



**Achiziția de material rulant nou – 10 tramvaie  
STUDIU DE OPORTUNITATE – Revizia 5**

**MUNICIPIUL ARAD  
DATA: 03.06.2024**

## Cuprins

<b>1.DATE GENERALE .....</b>	<b>3</b>
1.1.Denumirea obiectivului de investiții: Achiziție de tramvaie noi. ....	3
1.2.Amplasamentul (județul, localitatea, strada, numărul): Județul Arad, localitatea Arad, Bdul Revoluției, nr.75. ....	3
1.3.Titularul investiției .....	3
1.4.Beneficiarul investiției.....	3
1.5.Elaboratorul studiului.....	3
<b>2. SITUAȚIA EXISTENTĂ RELEVANTĂ PENTRU INVESTIȚIILE PROPUSE PRIN PROIECT .....</b>	<b>3</b>
2.1. INTRODUCERE .....	3
2.2. CARACTERISTICI ALE INFRASTRUCTURII DE TRAMVAI.....	9
2.2.1. Calea de rulare .....	9
2.3. CHETUIELILE DE EXPLOATARE PENTRU TRAMVAIE.....	22
2.4.VITEZA MEDIE DE OPERARE .....	24
2.5. STAȚIILE DE CĂLĂTORI EXISTENTE .....	25
2.6. DOTAREA TRAMVAIELOR EXISTENTE.....	26
2.7. SISTEMUL DE TAXARE .....	28
2.9. SISTEMUL DE INFORMARE PASAGERI ȘI SISTEMUL DE MANAGEMENT AL TRAFICULUI PENTRU TRAMVAIE .....	35
2.10. VOLUMUL DE PASAGERI .....	36
<b>3. NECESITATEA ȘI OPORTUNITATEA INVESTIȚIEI .....</b>	<b>38</b>
3.1. Necesitatea investiției.....	38
3.2. Oportunitatea investiției .....	41
<b>4. SCENARIILE TEHNICO-ECONOMICE .....</b>	<b>53</b>
4.1. Prezentarea celor trei scenarii: .....	53
4.1.1. SCENARIUL I - Investiții zero adică se păstrează situația actuală .....	53
4.1.2. SCENARIUL II - Reconstrucția și modernizarea tramvaielor second-hand existente.....	55
<b>4.1.3. SCENARIUL III - ACHIZIȚIA DE TRAMVAIE NOI .....</b>	<b>57</b>
4.2. Compararea scenariilor .....	59
4.3. Avantajele soluției recomandate .....	61
<b>5. SOLUȚIA RECOMANDATĂ.....</b>	<b>61</b>
5.1. Caracteristici tehnice ale tramvaielor: .....	62
A. Caracteristici fizice și funcționale .....	62
B. Măsurile de accesibilizare pentru persoane cu dizabilități (locomotor, auditiv, de vedere) .....	63
C. Adaptabilitatea tramvaiului la schimbările climatice .....	64
<b>6. VALOAREA ESTIMATĂ A INVESTIȚIEI.....</b>	<b>66</b>
<b>7. GRAFICUL GENERAL DE REALIZARE A INVESTIȚIEI .....</b>	<b>67</b>

## **1.DATE GENERALE**

**1.1.DENUMIREA OBIECTIVULUI DE INVESTIȚII: ACHIZIȚIE DE TRAMVAIE NOI.**

**1.2.AMPLASAMENTUL (JUDEȚUL, LOCALITATEA, STRADA, NUMĂRUL): JUDEȚUL ARAD, LOCALITATEA ARAD, BDUL REVOLUȚIEI, NR.75.**

**1.3.TITULARUL INVESTIȚIEI**

Municipiul Arad

**1.4.BENEFICIARUL INVESTIȚIEI**

Municipiul Arad

**1.5.ELABORATORUL STUDIULUI**

Colectivul de lucru pentru elaborarea studiului de oportunitate, numit prin Dispoziția Primarului nr. 3822 din 21.12.2023.

## **2. SITUAȚIA EXISTENTĂ RELEVANTĂ PENTRU INVESTIȚIILE PROPUSE PRIN PROIECT**

### **2.1. INTRODUCERE**

Prin poziționarea sa, Municipiul Arad reprezintă cel mai important nod rutier și feroviar din vestul țării, fiind primul oraș important din România la intrarea dinspre Europa de Vest. Așezarea la proximitatea graniței de vest a țării, la intersecția unor importante drumuri comerciale a contribuit la dezvoltarea economică a orașului și, în strânsă corelație, la dezvoltarea sectorului transporturi. La dezvoltarea socio-economică a contribuit atractivitatea dată de poziționarea geografică, dezvoltarea modurilor de transport, dar și competiția cu alte orașe dezvoltate din vestul țării, cu precădere Timișoara, situată la aproximativ 60 km în sud) și Oradea (situată la aproximativ 115 km în nord-est). La nivelul municipiului sunt prezente modurile de transport rutier, feroviar și aerian.

În domeniului transportului public cu tramvaie și autobuze, Aradul deține câteva premiere la nivel național. Astfel, activitatea de transport public a debutat în anul 1869, când s-au pus în funcțiune trei linii de tramvaie trase de cai care a circulat pe 3 trasee până în 1913. În anul 1908, se înființează societatea de transport public cu autobuze în Arad, fiind prima la nivel național. Anul 1913 marchează o altă premieră la nivel național inaugurarea primei linii ferate electrificate din estul Europei pe ruta Arad – Podgoria. În anul 1946 s-a introdus tramvaiul electric, pe linie cu ecartament metric, Aradul aflându-se de atunci printre orașele cu cele mai complexe și moderne rețele de transport.

Lungimea rețelei de tramvaie, plasează Aradul pe locul al doilea la nivel național, după București.

Municipiul Arad deține tradiție și în fabricarea de material rulant, aici aflându-se cea mai mare companie producătoare de vagoane din România, cu o vechime de 125 de ani.

În prezent municipiul Arad se bucură de o accesibilitate ridicată și de o bună conectare în teritoriu, având o rețea stradală dezvoltată uniform, ce dispune de o diversitate a mijloacelor și serviciilor de transport. O mare parte a zonelor comerciale tradiționale și clădirilor de birouri ale orașului se află pe o singură axă, cea nord-sud. Transportul în comun se face cu tramvaie și autobuze care asigură traficul de pasageri în oraș și în zonele înconjurătoare. Serviciile sunt asigurate aproape în întregime de SC Compania de Transport Public Arad SA Arad, cu excepția unui număr relativ mic de microbuze private, a

căror cotă de piață este de numai 5%. CTP Arad, companie de utilități publice înființată de Municipiul Arad, este proprietate comună a Municipiului (71%) și Județului Arad (29%).

Sistemul de transport public urban este reprezentat de rețelele de tramvaie, autobuze și microbuze. Acest sistem este format din infrastructură, mijloace de transport și tehnici de exploatare specifice modurilor de transport public de suprafață tramvai, autobuz și microbuz.

Rețeaua globală de transport public local din municipiul Arad, cu tramvaiul, reprezentată grafic mai jos, este formată din 15 linii de tramvai cu o lungime totală a traseelor (dus-întors) de 335,860 km.

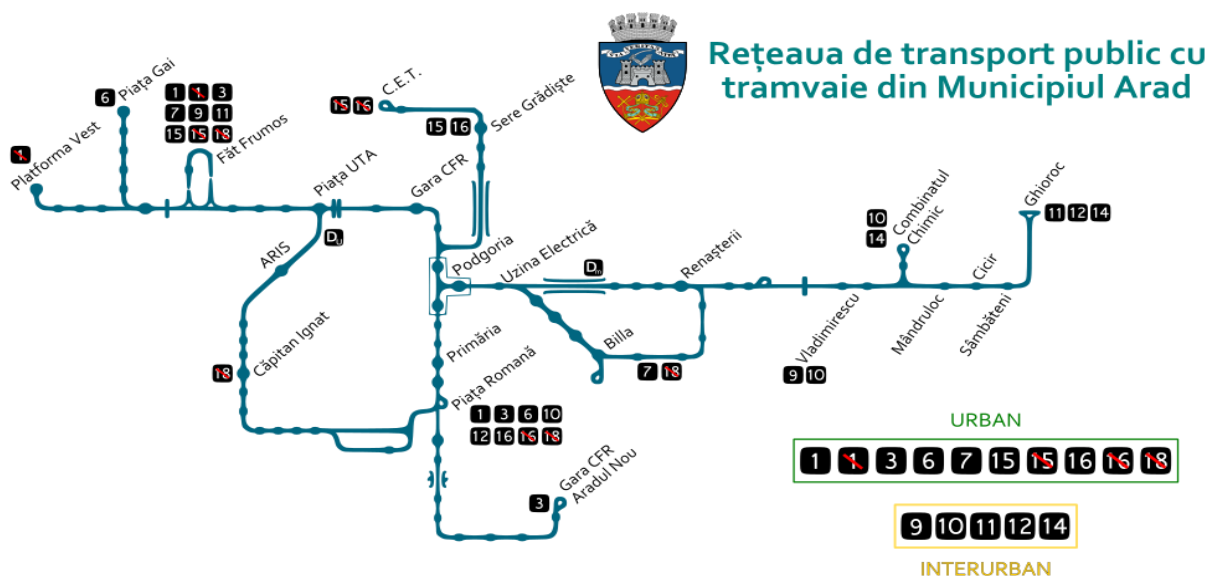


Fig.1 - Rețeaua globală de transport public cu tramvaiul

Municipiul Arad deține o rețea de șine de tramvai în lungime de 67,720 km cale simplă, cu ecartament de un metru.

Rețeaua urbană este continuată cu ramificații cu zona periurbană, cu o lungime totală de aproximativ 30 km cale simplă, de-a lungul căreia sunt amplasate 21 de stații.

Comparativ cu celelalte moduri de transport public, rețeaua de tramvaie prezintă flexibilitate redusă, funcționarea acestui mod de transport fiind condiționată de existența unei infrastructuri și a unor vehicule special (tramvai) destul de costisitoare. Din anul 2006 până în prezent din totalul de 67,720 km cale simplă de infrastructură de tramvai au fost reabilitați 40.994.18 km, ceea ce reprezintă un procent de 60,53%.

Operarea serviciului de transport public local pe șine este realizată cu un parc de 109 tramvaie prezentate în anexa 1. Cu excepția a 28 tramvaie noi achiziționate în perioada 2014 – 2023, restul de 81 tramvaie au vechimea cuprinsă între 40 - 62 de ani.

Parcul de tramvaie cuprinde vagoane convenționale cu vechime diferită, produse inițial pentru Arad (Tatra), precum și vagoane la mâna a doua, cumpărate din Germania sau Austria.

Funcționarea sistemului de transport public local este susținută prin dotările auxiliare organizate în Depoul UTA.

**Depou UTA** are o suprafață construită de 11.324 mp și deține:

- hală revizii și reparații vagoane cu 4 linii , lungime linie L=60m;
- hală reparații tramvaie cu doua linii, lungime linie L=60m;
- ateliere întreținere (atelier reparații motoare, atelier confecționat diverse piese, atelier reparații pantografe, atelier întreținere acumulatori, spălătorie, atelier lăcătușărie, atelier vopsitorie, atelier tapițerie, atelier tâmplărie, atelier formație „Rețea de contact”).

Caracteristicile tehnice ale rețelei de linii de tramvai în depou :

- 6 canale de lucru ;
- lungimea liniilor (garare și manevră) de 4.796m c.s
- numărul de macazuri cu acționare manuală: 49 buc.

Dotări tehnologice specifice:

- |                                  |          |
|----------------------------------|----------|
| -pod rulant                      | 1 buc.   |
| -macara pivotantă                | 1 buc.   |
| -seturi vinciuri electromecanice | 4 seturi |
| -utilaj reprofilat bandaje (BET) | 1 buc.   |
| -presa orizontală 400 tf         | 1 buc.   |

Depoul de tramvaie (UTA) este situat pe Calea Victoriei, nr. 35b-37, pe terenul aparținând de S.C. C.T.P. S.A. Rețeaua de parcare acoperă aproximativ 3,5 ha.

Depoul a fost construit pe etape, din 1962 până în 1974 și este dotat cu echipamente tehnologice specifice vagoanelor TATRA T4R ȘI DUWAG (1960-1969), de tipul GT6 și GT8.

Halele depoului sunt utilizate la serviciile de întreținere curentă a tramvaielor, precum și la serviciile de reparații capitale ale caroseriilor și agregatelor de rulare. Vagoanele intră în hale prin ușile batante de la capetele lor, pentru fluidizarea fluxului de lucru.

Planul general al depoului este prezentat în figura de mai jos. Liniile roșii groase reprezintă șinele iar clădirile sunt colorate în albastru.

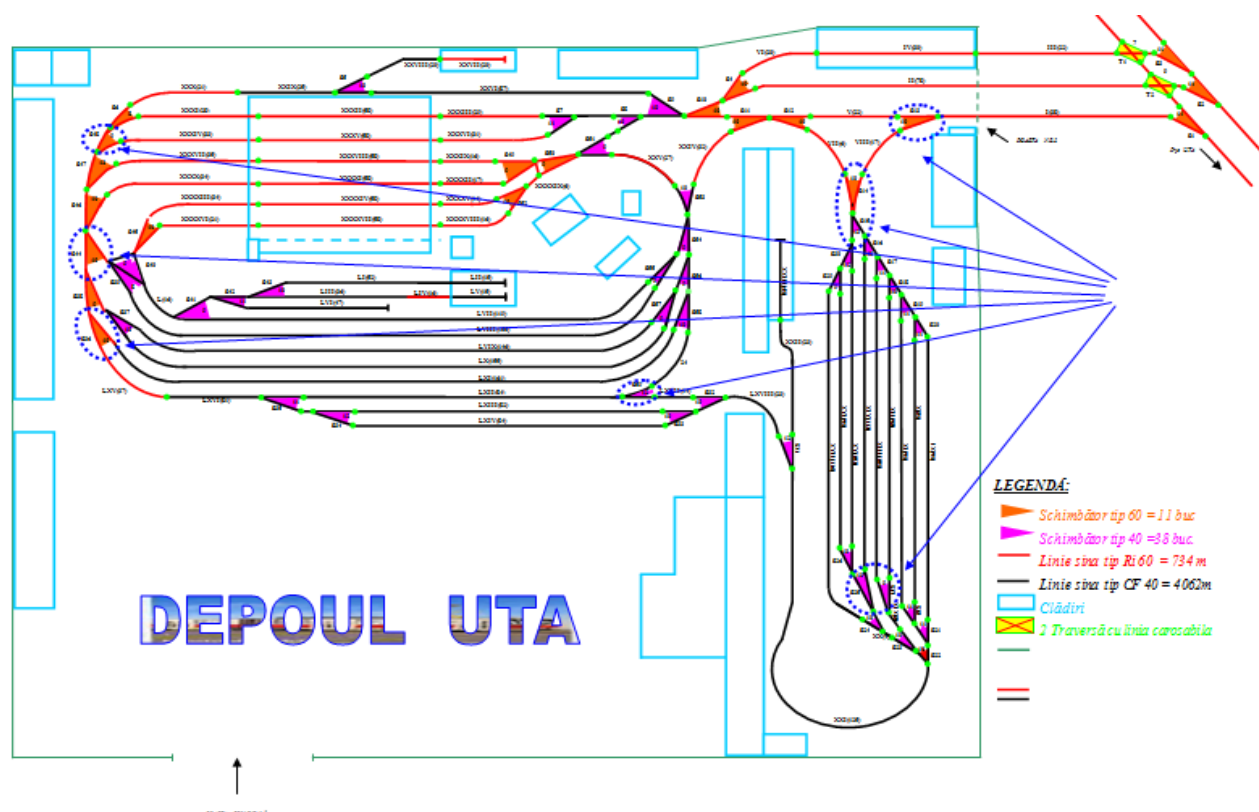


Fig.2 - Planul general al depoului

Tramvaiele asigură transportul pe un număr de 15 linii, a căror trasee au o lungime totală de 167,930 km, așa cum reiese din tabelul1.

Tabel 1 - Traseele de transport cu tramvaiul

Linie	Traseu	Lungime medie/sens ( km)	Timp mediu parcurs /sens minute
1	Făt Frumos - Podgoria - Piața Romană	6,350	26
1b	Făt Frumos - Platforma industrială Vest	3,670	13
3	Făt Frumos - Podgoria - Gara Aradu Nou	10,000	40
6	Gai - Podgoria - Piața Romană	7,965	32
7	Făt Frumos - Miorița - Billa - Podgoria - Făt Frumos	7,635	30
9	Făt Frumos - Podgoria - Vladimirescu /Combinatul Chimic	14	44
10	P-ța Romană-Podgoria-Vladimirescu /Combinatul Chimic	11,935	36
11	Făt Frumos - Podgoria - Ghioroc	26,600	82
12	Piața Romană-Podgoria-Ghioroc	24,535	75
14	Combinatul Chimic-Ghioroc	15,030	32
15	Făt Frumos - Gara CFR - Sere	6,730	25
15 b	Făt Frumos - Gara CFR - Sere - CET	9,620	32
16	Piața Romană - Sere	5,250	20
16b	Piața Romană - Sere - CET	8,145	26

18b	Făt Frumos – Piața Romană – Billa – Voinicilor – Piața Romană – Făt Frumos	12,965	56
	<b>TOTAL</b>	<b>167,930</b>	<b>38</b>

Data fiind importanța transportului electric în Municipiul Arad prin Hotărârea Consiliului Local nr.61/04 martie 2016, s-a aprobat Studiul de Fezabilitate pentru „Refacție linie cale de tramvai și a rețelei aeriene de contact aferente, în municipiul Arad. Reabilitarea infrastructurii la rețeaua de transport în comun cu tramvaiul în municipiul Arad cuprinde 25.162 m linie cale simplă și rețeaua de contact aferentă. Studiul de fezabilitate prevede reabilitarea liniei cale de tramvai și a firului de contact aferent pe următoarele tronsoane:

1. Reabilitare linie de tramvai tronson I **Piața Podgoria-Pasaj Micălaca**, 691 m cale dublă;
2. Reabilitare linie de tramvai tronson II **Pasaj Micalaca-Vama Micălaca**, 2.150 m cale dublă;
3. Reabilitare linie de tramvai tronson III **Strada Pădurii (Abatorului-Condurașilor)**, 1620 m cale dublă;
4. Reabilitare linie de tramvai tronson IV **Bucla Făt - Frumos**, 615 m cale simplă;
5. Reabilitare linie de tramvai tronson V **Micălaca Zona II-III**, 1.260 m cale dublă;
6. Reabilitare linie de tramvai tronson VI **Pasaj Grădiște-Sere**, 1.700 m cale simplă;
7. Reabilitare linie de tramvai tronson VII **Acces și platformă parcare Depou UTA**, 2.520 m cale simplă;
8. Reabilitare linie de tramvai tronson VIII **Triunghi Sere Grădiște-CET Arad**, 2.900 m cale simplă;
9. Reabilitare linie de tramvai tronson IX **Strada Ștefan cel Mare-Gara Aradul Nou**, 1.040 m cale dublă;
10. Reabilitare linie de tramvai tronson X **Acces și platformă parcare Depou Micalaca**, 3.945 m cale simplă.

În anii următori, o parte din lucrările de investiții propuse prin studiul de fezabilitate mai sus menționat au fost realizate (ex. *Strada Pădurii - Abatorului-Condurașilor*,) și au fost realizate documentații tehnico-economice (ex: Proiect tehnic tronson IV *Bucla Făt - Frumos*)

Modernizarea atât a străzilor cât și a căii de rulare s-a făcut începând cu anul 2000, având la bază proiecte în soluții constructive de actualitate atât pentru partea de șină cât și pentru rețeaua de contact.

În tabelul de mai jos sunt prezentate **lucrările de investiții** realizate la infrastructura de transport public local începând cu anul 2000, astfel încât la finele anului 2023 a fost înregistrată reabilitarea a 40.994.18 m cale simplă de tramvai.

Tabel 2 - Investițiile realizate în infrastructura de transport pe șine

Nr crt.	Anul începerii investiției	Tronson	Lungime (mcs)	Fonduri de investiție
---------	----------------------------	---------	---------------	-----------------------

1.	2004	Reabilitare linie tramvai str. Cocorilor	2.831	Buget local
		Construit linie tramvai Legătura Micălaca Zona II-III	650	Buget local
		Construit linie tramvai Bariera Gai – Zona Industrială de Vest	3.700	Fonduri Phare
2.	2006	Reabilitare linie tramvai Str. Voinicilor	1.898	Buget local
3.	2008	Reabilitare linie tramvai Str. M. Kogălniceanu	3.490	Buget local
		Reabilitare linie tramvai str. Făt Frumos	360	Buget local
4.	2011	Reabilitare linie tramvai str. Făt Frumos- Piața Romană	10.242,88	Credit BERD și buget local
		Reabilitare linie tramvai str. Preparandiei – str. Dornei	1.625,80	Buget local și fonduri UE
		Reabilitare cale de rulare – pod Traian	380	Buget local și fonduri UE
		Reabilitare linie tramvai str. Dunării	1.333,50	Investiție CTP
5.	2012	Reabilitare linie tramvai str. Renașterii	1.082	Buget local
		Reabilitare linie tramvai Calea Romanilor-Calea Timișorii	4.438	Credit BERD și buget local
6.	2013	Reabilitare pasaje trecere la nivel (25 pasaje, 6 buc aparate cale)	2.328	Fonduri UE și buget local
		Reabilitare linie tramvai Viaduct Micălaca	1.130	Fonduri UE și buget local
		Reabilitare linie tramvai Viaduct Gradiște	1.008	Fonduri UE și buget local
7.	2014	Refacție linie tramvai str. Stefan cel Mare	1.192	Buget local
		Refacție linie tramvai bucla Făt Frumos	65	Buget local
8.	2023	Refacție linie tramvai str. Abatorului – str. Condurașilor	3.240,00	Fonduri UE, buget național și buget local
<b>Total linie reabilitată</b>			<b>40.994,18</b>	

**Legitimațiile de călătorie/cardurile de călătorie** utilizate pe liniile de transport public local din municipiul Arad și zonele suburban sunt puse în vânzare astfel:

1. Puncte proprii de vânzare (tonete/chioșcuri), situate în stațiile de tramvai sau în apropierea acestora. Există un număr de 7 puncte de vânzare ale CTP în municipiul Arad, amplasate în următoarele locații:

- Făt Frumos, Dispecerat, Cartier A. Vlaicu, (două schimburi)
- Gara Centrală, în stația tramvai, (un schimb)
- Podgoria, în apropierea stațiilor de tramvai, (două schimburi)
- Piața Romană, în apropierea stației de tramvai, (două schimburi)
- Micălaca, Billa, în stația de tramvai, (un schimb)
- Sediul CTP din Calea Victoriei nr. 35 B-37 (un schimb)
- Poarta II din str. Cocorilor (un schimb)

și un punct propriu de vânzare amplasat în zona suburbană, respectiv în localitatea Vladimirescu.



2. Puncte de vânzare prin automate de bilete, amplasate în stațiile de tramvai. Automatele de bilete sunt de două tipuri, astfel:

a. Automate care acceptă monede și bancnote fără rest în stațiile: Independentei sens Piața Romana; Crișan sens Podgoria; Podgoria sens Piața Romana; Gara sens Piața UTA; Electrometal sens Podgoria; Piața UTA sens Făt-Frumos; Flacăra sens Podgoria; Atrium sens Podgoria; Piața Romana sens Ar. Nou-Alfa; Piața Romana sens Ar. Nou-Alfa; Teatru sens Podgoria; Autoservice Aradul Nou sens Piața Romană; Ana Ipătescu sens Gara Ar Nou; Caraiman sens Gara Ar Nou; Teatru sens Piața Romana; Primărie sens Podgoria; Gara Aradul Nou sens Piața Romană; Piața Gai sens Piața Romană, Voinicilor sens Billa; Billa sens Voinicilor; Confecții sens Piața Romană; Renașterii sens Billa /Suburban; Miorița sens Billa; Podgoria Calea Iuliu Maniu; Uzina Electrică sens Billa/ Miorița; Universitate sens Billa; Gorunului sens Piața Romană/Făt Frumos; Astra Sector II sens Piața Romană/Făt-Frumos; Clujului (Alfa) sens Piața UTA; Căpitan Ignat sens Piața Romană; Biserica Sârbeasca sens Piața Romană.

b. Automate care acceptă monede și bancnote cu rest, în stațiile Piața Romana sens Teatru; Primărie sens Aradul Nou; Fortuna sens Podgoria.

Călătorii au la dispoziție următoarele modalități de plată a călătoriilor cu mijloacele de transport în comun:

1. Noul sistem e-ticketing, implementat începând cu anul 2022.

2. Aplicația pentru telefonul mobil

Aplicația „TRANSPORT PUBLIC ARAD” poate fi instalată din Magazin Play (Android) / App Store (IOS)

## 2.2. CARACTERISTICI ALE INFRASTRUCTURII DE TRAMVAI

### 2.2.1. CALEA DE RULARE

-Ecartament	1000 mm
-Lungimea totală a căii de rulare inclusiv extraurban	93,01 km c.s.
-Lungimea căii de rulare în municipiu (fără depouri), din care :	58,98 km c.s.
-in execuție carosabilă ( platformă comună )	17,12 km c.s.
-Distanțele minime dintre axele a doua linii alăturate.:	
-fără stâlpi de rețea montați între linii	d=3m
-cu stâlpi de rețea montați între linii	d=3,5 m
-Declivitatea maximă	6/1000
-Rază cocoașă sau covată	r=800m
-Numărul total de schimbătoare de cale (macazuri), din care:	170 buc.
-cu acționare automată	12 buc.
-cu acționare manuală	158 buc.
-Numărul de macazuri cu acționare manuală în Depoul UTA	49 buc.
-Numărul de macazuri cu acționare manuală în Depoul Micălaca	32 buc.
-Intersecții la nivel cu calea ferată, din care :	3 buc.
-intersecții cu cale ferată uzinală CFU (cale ferată uzinală)	2 buc.
-intersecție cu cale ferată neelectrificată	1 buc.

-Intersecții denivelate (pasaje ) cu calea ferată, din care:	2 buc.
-pasaj Micălaca ( magistrala CFR 2017)	L=565 m (cale dublă) în platforma proprie
-pasaj Grădiște (magistrala CFR 200 / 310)	L=504m (cale dublă ) carosabilă
-Traversare râu Mureș –Pod Traian	L=380m ( cale dublă) carosabilă

Lucrările de reparații și întreținere a tramvaielor se realizează în depoul UTA, motiv pentru care la achiziționarea materialului rulant trebuie să se țină cont de amenajările existente din cadrul depoului, cum ar fi:

- hala de revizii și reparații a vagoanelor este prevăzută cu 4 linii, lungime zonei de canal este de 60 m.
- lungimea clădirii atelierului este de 32 m.
- lungimea atelierului de vopsitorie este de 30m.

În aceste condiții, pentru a nu genera lucrări suplimentare de reconstrucție a infrastructurii civile, lungimea noilor tramvaie achiziționate trebuie să se încadreze între 27-28 m pentru ca vagoanele de tramvai să rămână pe platformă și să rămână spațiu suficient de mișcare pentru personalul de întreținere și echipamentul necesar atât în zona canalului, cât și în atelier respectiv vopsitorie.

Distanțele dintre liniile de tramvai sunt în general de 3-3,5 m, ceea ce permite achiziționarea de vehicule cu o lățime cuprinsă între 2,30 m-2,4. În prezent în parcul de tramvaie există vagoane cu lățimea de 2,30 m (M8S), 2,40 (Imperio) și 2,20m (celelalte vagoane).

Pentru exemplificare, în figurile de mai jos sunt prezentate câteva secțiuni transversale ale liniei de tramvai .

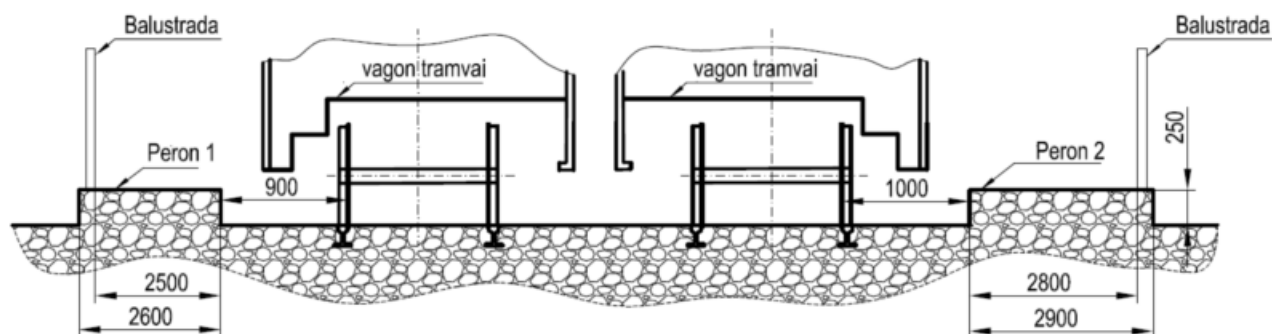


Fig.3 - Secțiunea transversală în stația Gară

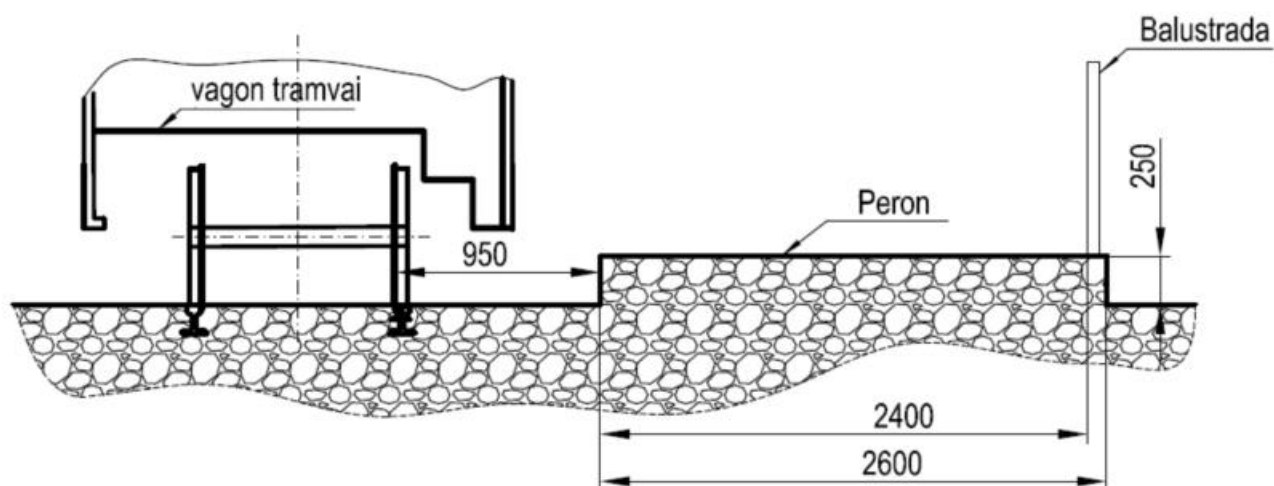


Fig.4 - Secțiunea transversală în stația Primărie

## 2.2.2. REȚEAUA DE CONTACT ȘI DE ENERGOALIMENTARE

Tabel 3 – Rețeaua de contact și de energoalimentare

Tensiunea nominală	U=750 V cc
-Fir de contact	Cupru cu S=100mmp
-Stâlpi de susținere	Beton și Metal
-Suspensia firului	elastică cu compensare reglaj mecanic sau autocompensare
-Separarea sectoarelor	prin separatori cu coarne sau cu element izolant intermediar
-Numărul sectoarelor alimentate (injecții)	27 din care 7 sunt centre de alimentare
-Secțiunea cablurilor de alimentare pentru sectoare	S= 400mmp Cu sau 2x200 mmp Al
-Numărul substațiilor de redresare	5 unități cu dublă alimentare la tensiunea de 6kV sau 20 KV
-Puterea instalată pe stație	S=2x950 sau 2x1250 kVA stații care alimentează zone cu trafic intens
-Monitorizarea funcționării substațiilor	prin telecomenzi de la stația dispecerat S1

Pentru *mentenanța rețelei de linii* operatorul are:

- formație specializată pentru calea de rulare cu dotări tehnologice de lucru și autospeciale de intervenție în regim de lucru 24/24h.
- formație de intervenție pentru rețeaua de contact dotată cu două autoturnuri în regim de lucru 24/24 h.
- formație de supraveghere și revizii, respectiv intervenție pentru substațiile de redresare în regim de lucru 24/24h.

### 2.2.3. Parcul de tramvaie

Tabel 3 - Situația parcului de tramvaie la 31.12.2023 de actualizat

	Tip tramvai	VM	VR	Anul fabricației
<b>Tatra T4D</b>		22	7	1971-1983
<b>M8S Duewag</b>		6	-	1975
<b>GT8</b>		11	-	1957-1966
<b>GT6</b>		21	2	1957-1969

**GT4**



**12**

1959-1964

**Imperio**



**11**

-

2014-2023

**Civitas**



**17**

-

2021 - 2023

**Legendă: VM - vagon motor; VR -vagon remorcă**

Parcul de tramvaie la începutul anului 1990 era format din 100 unități tramvaie TATRA T4R, arondate depoului UTA și 44 cupluri de tramvaie TIMIS-2 (vagon motor + remorcă), arondate depoului Micălaca

Datorită întreținerii și reparațiilor executate în limita unor cote de materiale și piese repartizate prin cote anuale până în 1990, materialul rulant în mare parte se prezenta într-o stare tehnică precară, multe din vagoane nefiind utilizabile. Din aceste motive și pentru a se îmbunătăți calitativ transportul public local, Consiliul Județean Arad prin programele de investiții aferente anilor 1993, 1994, 1995 a alocat fonduri pentru repararea și modernizarea a 69 vagoane de tramvai din care 27 unități de tramvaie TATRA T4R, la Fabrica ASTRA Arad. Cu acest parc reabilitat, prestația a putut fi susținută în condițiile asigurării de piese și materiale corespunzătoare cerințelor. Însă, datorită concepției cât și a execuției, vagoanele de tip TIMIȘ-2 aveau probleme în trafic prin defecțiunile majore pe care le aveau (ruperi de osii, căderi a reductoarelor, sisteme de frână pneumatice etc), ceea ce a făcut ca aceste tramvaie să fie scoase din uz, pe măsură ce achizițiile ulterioare de tramvaie second hand au fost suficiente pentru a asigura parcul necesar.

În anii 1992 – 1993 și în continuare societatea de transport public a făcut obiectul multor vizite a unor grupuri și organizații „Prietenii ai tramvaielor” (la care participau și persoane cu responsabilități din unele societăți de transport din Germania), ocazie cu care aceștia au început a cunoaște situația precară a parcului de tramvaie din Arad. Prin demersuri apoi la unele societăți de transport cu tramvaie din Germania s-au prezentat oferte de a cumpăra tramvaie într-o stare tehnică bună, funcționale și adaptabile la condițiile din Arad privind tensiunea de alimentare, gabaritul, compatibilitățile cu dotările depourilor societății etc.

Pentru majoritatea tramvaielor aduse până în 2006, Societatea Germană pentru Cooperare Tehnică de pe lângă Guvernul German (G.T.Z.) a acordat anumite facilități, printre care se numără și suportarea costurilor de transport. Societățile de la care s-au preluat tramvaiele au practicat prețuri simbolice, sau chiar le-au donat. Până la intrarea României în Uniunea Europeană, importatorul SC Compania de Transport Public SA Arad a suportat costurile și taxele vamale.

De-a lungul vremii, societatea de transport public local a achiziționat tramvaie second hand, în special, de la societăți de transport din Germania, după cum urmează:

**Tabel 4 - Achiziția de tramvaie second hand în perioada 1995-2009**

<b>Anul achiziției</b>	<b>Tip vagon tramvai</b>	<b>Nr buc</b>	<b>Societatea de transport</b>
1995	GOTHA	3	Halberstadt
	GOTHA	8	Zwickau
	GT4	12	Stuttgart
	GT6	12	Ludwigshafen
<i>total</i>		<b>35</b>	
1996	GT4	6	Stuttgart
	GT6	8	Bogestra-Bochum
	GOTHA	11	Zwickau
<i>total</i>		<b>25</b>	
1997	GT4	8	Stuttgart
	GT6	4	Wurzburg
	TATRA T4D	2	Halle
	TATRA B4D	2	Halle
	GT6	8	Mannheim
<i>total</i>		<b>24</b>	
1998	GT8	5	Essen
	GT4	3	Mulheim
	GT6	1	Mainz
<i>total</i>		<b>9</b>	
2000	GT4	5	Stuttgart
	GT4	2	Mulheim
	GT6	3	Mulheim
	Vagon utilitar	2	Mannheim
	GT8	9	Essen
<i>total</i>		<b>21</b>	
2001	GT8	12	Essen
<i>total</i>		<b>12</b>	
2003	TATRA T4D	10	Halle
	TATRA B4D	10	Halle
	GT4	13	Ulm
<i>total</i>		<b>33</b>	
2004	TATRA T4D	11	Halle
	TATRA B4D	3	Halle
<i>total</i>		<b>14</b>	
2005	TATRA T4D	17	Halle

	TATRA B4D	2	Halle
	Vag utilitar transp piatră	1	Halle
	<i>total</i>	<b>20</b>	
2006	M8S	9	Essen
	<i>total</i>	<b>9</b>	
2008	GT6 Bielefeld	6	Innsbruck
	GT6 Bombardier	1	Innsbruck
	<i>total</i>	<b>7</b>	
2009	GT8 Bielefeld	1	Innsbruck
	GT6 Bombardier	3	Innsbruck
	<i>total</i>	<b>4</b>	
	Total general	<b>213</b>	

Vagoanele preluate deși sunt provenite de la mai multe societăți de transport, cu excepția celor pe patru axe (GT-4 și TATRA), sunt produse de aceeași fabrică DUEWAG – Dusseldorf, care a dezvoltat soluții constructive deosebit de fiabile atât pentru partea mecanică cât și electrică, dovadă că și astăzi aceste tramvaie sunt funcționale și utilizate atât în unele orașe din Germania cât și în locurile în care au fost vândute.

Vagoane de tip GT-4 articulate (cu doua boghiuri) produse într-o uzină a Concernului Mercedes de la Esslingen au tracțiunea asigurată pe un ax al boghiului, sunt deosebit de fiabile și sigure în exploatare, echipamentul de comandă având o acționare electropneumatică.

Tramvaiele TATRA T4D (cu două boghiuri) sunt produse de CKD Praga, au fost exportate în Estul Europei în mii de exemplare . S.C. C.T.P. S.A. Arad a optat pentru acest tip de tramvai întrucât existau dotările tehnologice de depou, Aradul beneficiind în perioada 1982 – 1984 de importul a 100 unități din acest tip – varianta T4R.

În decursul anilor, unele vagoane s-au casat, piesele rezultate utilizându-se pentru reparații.

Începând cu anul 2014, au fost puse în circulație **28 de tramvaie noi**, eficiente energetic, dintre care 11 dublu articulate, de capacitate mare și 17 tip vagon, de capacitate medie.

Cele 11 tramvaie noi dublu articulate, de capacitate mare, „**Imperio**” au fost puse în circulație astfel:

- anul 2014 – 3 tramvaie
- anul 2015 – 3 tramvaie
- anul 2019 – 1 tramvai
- anul 2020 – 3 tramvaie
- anul 2023 – 1 tramvai

Cele 17 tramvaie noi tip vagon de capacitate medie, Imperio „**Civitas**” au fost puse în circulație astfel:

- anul 2021 – 3 tramvaie
- anul 2022 – 11 tramvaie
- anul 2023 – 3 tramvaie



Aceste tramvaie sunt primele produse în România în construcția „podea joasă 100%” și se conformează standardelor și cerințelor Uniunii Europene din punct de vedere al execuției cât și a utilizării și exploatării. Tramvaiele au fost concepute în colaborare cu SIEMENS, care a și furnizat principalele echipamente (agregate de rulare, electrica de tracțiune și comandă).

În prezent se află în exploatarea S.C. C.T.P. S.A. un număr total de 109 tramvaie dintre care 28 tramvaie noi achiziționate de Municipiul Arad în perioada 2013-2023.

Vârsta medie a parcului de tramvaie este de 40 ani, așa cum reiese din tabelul 5.

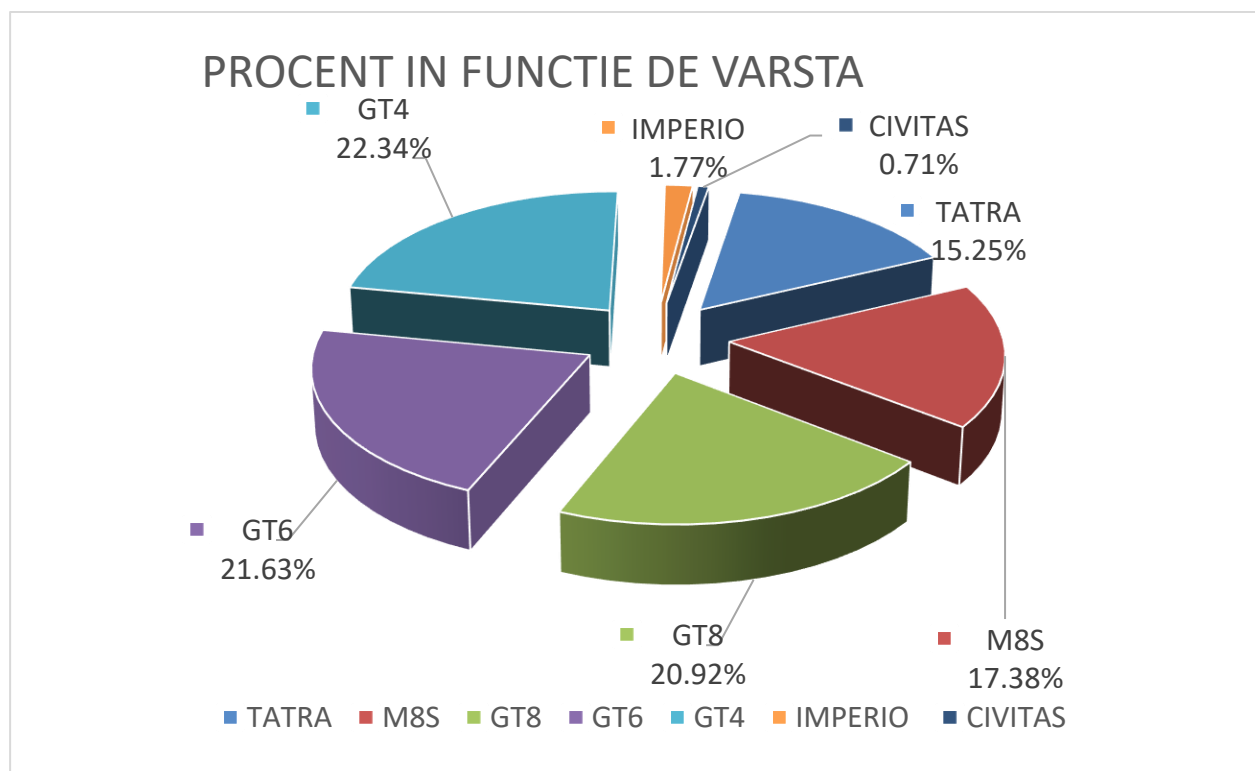


Fig.5 - Structura parcului de tramvaie existent

Tip tramvaie	Număr	Anul fabricației (medie)	Vârsta medie	Procent în funcție de vârstă
TATRA	29	1980	43	15.25%
Duewag M8S	6	1975	49	17.38%
GT8	11	1965	59	20.92%
GT6	23	1963	61	21.63%
GT4	12	1962	63	22.34%
Imperio	11	2019	5	1.77%
Imperio Civitas	17	2022	2	0.71%

<b>TOTAL</b>	109	40.13
--------------	-----	-------

Tabel 5 - Vârsta materialului rulant 2023

Această medie ia în calcul cel mai frecvent an de fabricație pentru fiecare tip de tramvai, deoarece unele vehicule sunt livrate într-un interval de timp de 5 – 10 ani.

Primele tramvaie second hand au fost puse în funcțiune începând cu anul 1995. Numărul tramvaielor second hand puse în funcțiune în perioada 1995-2009 este redat în figura de mai jos:

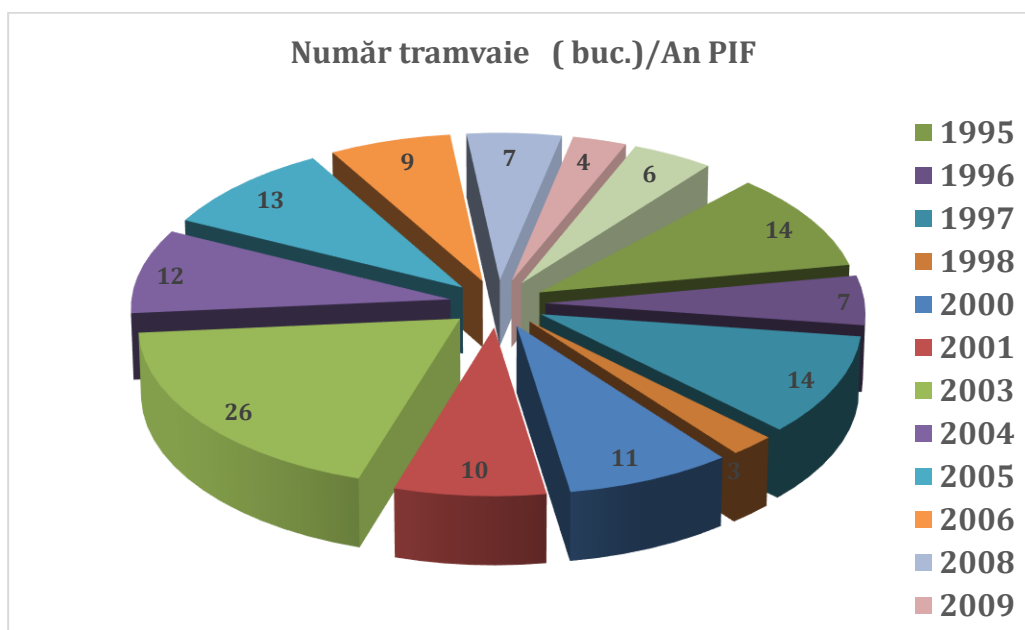


Fig.6 - Tramvaie second hand puse în funcțiune între anii 1995-2009

Tramvaiele deținute de operatorul de transport au capacitate totală care variază între 149 și 260 locuri, numărul minim de locuri pe scaune fiind de 24 iar cel maxim de 58.

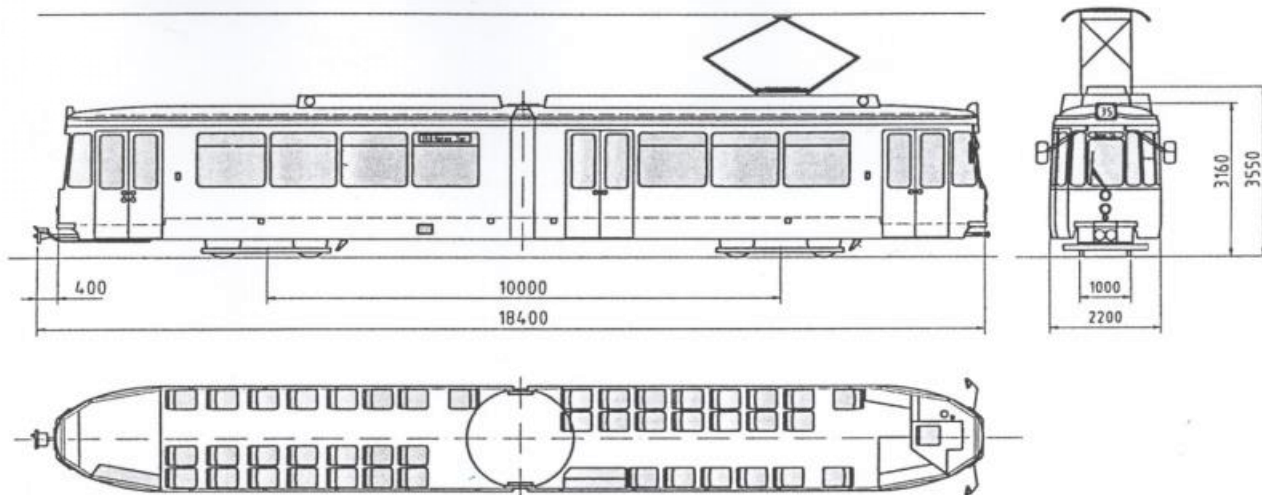
Capacitățile de transport oferite sunt:

➤ vagon TATRA T4D	locuri pe scaune	24	
	- locuri în picioare	125	
	- Total	149	
➤ vagon Duewag M8S	- locuri pe scaune	54	
	- locuri în picioare	150	
	- Total	204	
➤ vagon Duewag GT8	- locuri pe scaune	58	
	- locuri în picioare	196	
	- Total	254	
➤ vagon Duewag GT6	- locuri pe scaune	46	
	- locuri în picioare	132	
	- Total	178	

➤ vagon Esslingen GT4	- locuri pe scaune	29	
	- locuri în picioare	140	
	- Total		169
➤ IMPERIO	- locuri pe scaune	44	
	- locuri în picioare	216	
	- Total		260
➤ Imperio CIVITAS	- locuri pe scaune	30	
	- locuri în picioare	90	
	- Total		120

**Tabel 6 - Tensiunea de alimentare**

-Tensiunea de alimentare	750 V ( -20% +30% )
-Tensiunea de comandă și a circuitelor auxiliare	24V cc
-Numărul și puterea motoarelor de tracțiune:	
-Vagon tip T4D	motor de curent continuu 4x43 Kw
-Vagon tip GT-4	motor de curent continuu 2X100 kW
-Vagon tip GT-6	motor de curent continuu 2x120 kW
-Vagon tip GT8 sau M8S	motor de curent continuu 2X170 kW
-Vagon IMPERIO	motor trifazat de curent alternativ 4X 120 Kw
- Vagon Imperio Civitas	motor asincron 4 x 120 Kw



**Fig.7 - Tramvai GT4**

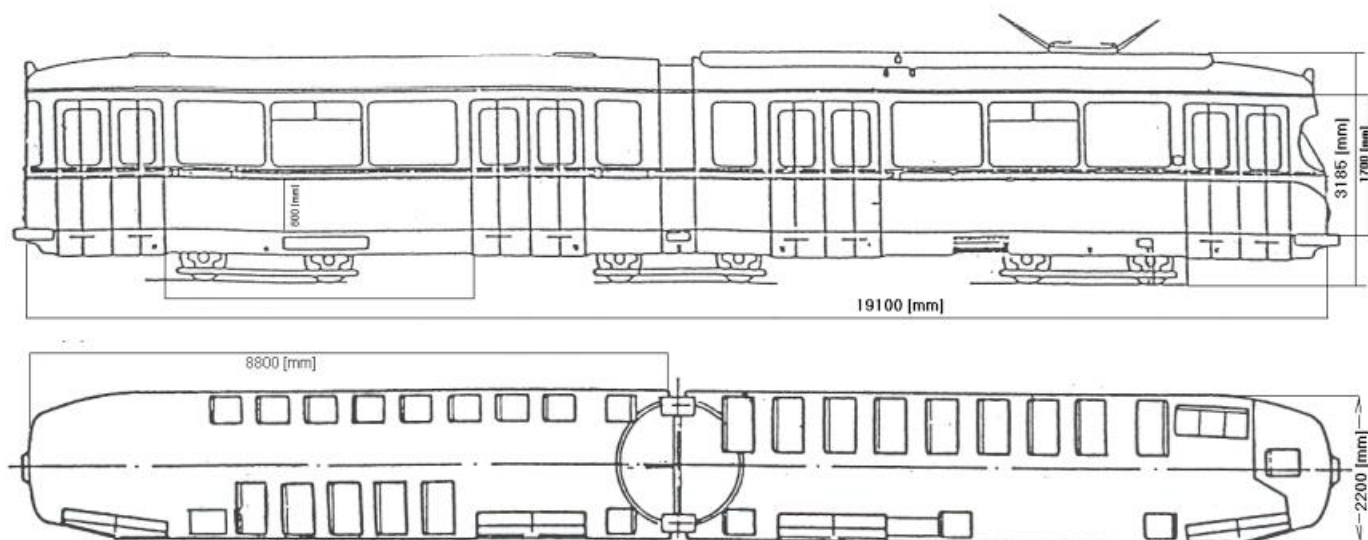


Fig.8 - Tramvai GT6

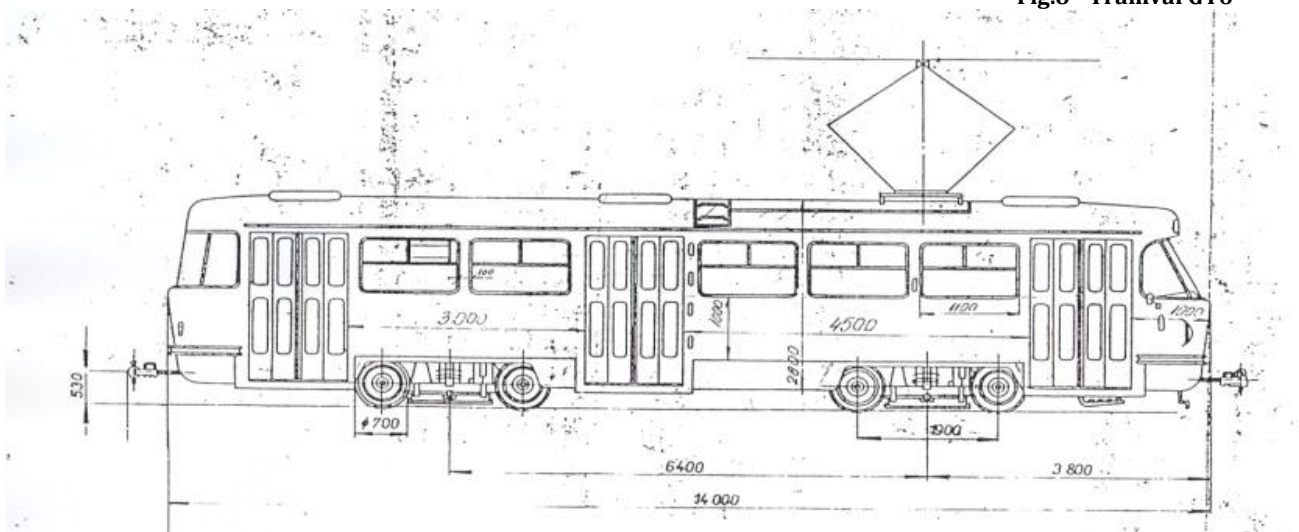


Fig.9 - Tramvai TATRA 4R



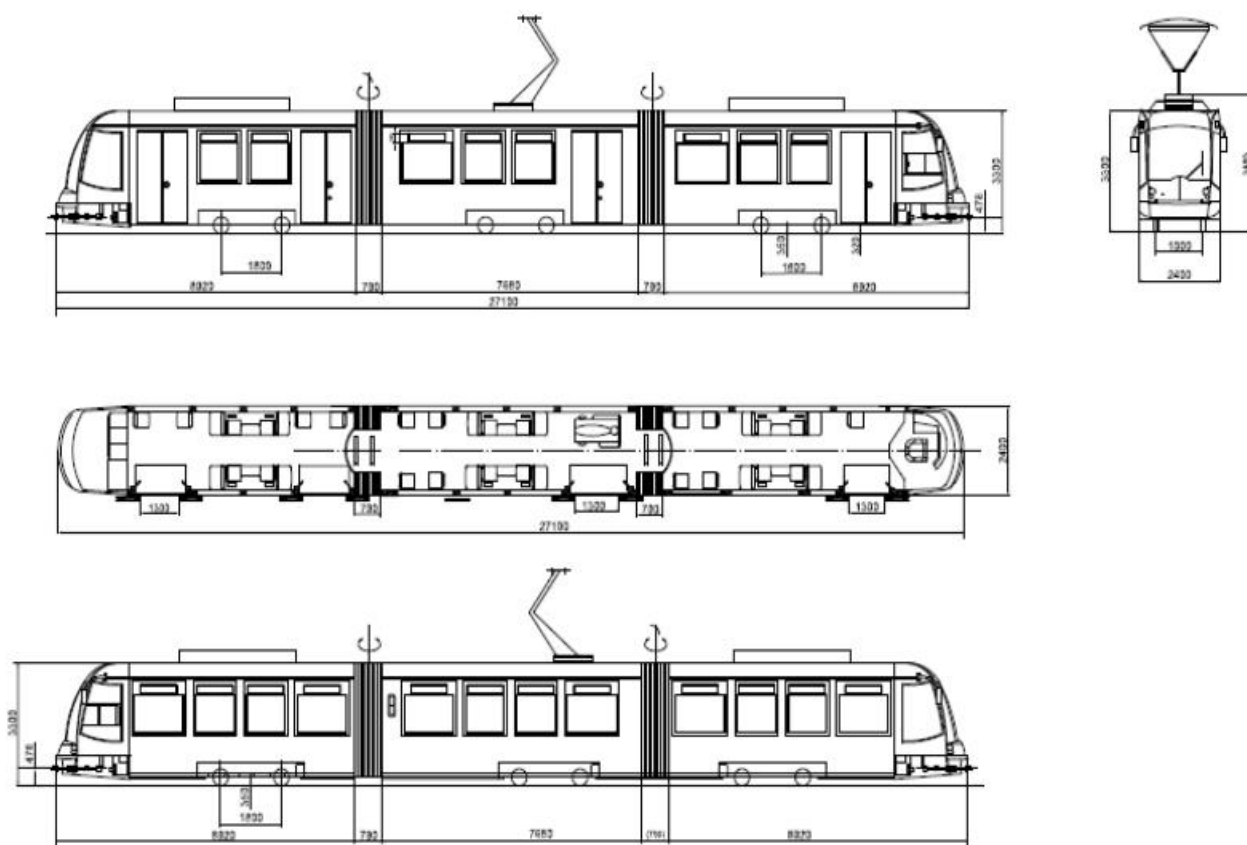


Fig.12 - Tramvai Imperio

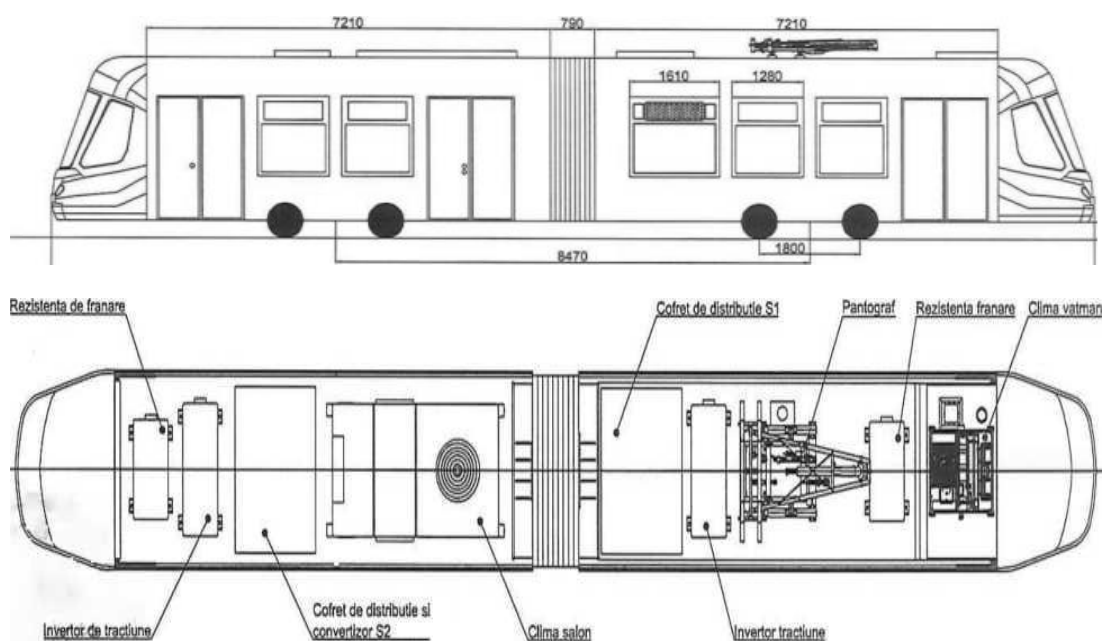


Fig.13 - Tramvai Imperio Civitas

## 2.3. CHETUIELILE DE EXPLOATARE PENTRU TRAMVAIE



Din analiza pentru activitatea de exploatare- transport cu tramvaie, comparativ pentru parcul de tramvaie vechi comparativ cu parcul de tramvaie nou se poate observa că în cazul folosirii tramvaielor noi costul pe km este mult mai scăzut.

**Tabel 7 - Costul/km tramvaie vechi**

An	Km efectuați	Costuri (lei)	cost / km (lei/km)
2010	3,953,434.00	20,699,695.00	5.24
2011	2,934,907.00	19,769,628.00	6.74
2012	3,034,962.00	20,244,462.00	6.67
2013	3,075,956.00	20,348,905.00	6.62
2014	3,171,818.00	19,883,145.00	6.27
2015	3,126,513.00	19,881,572.00	6.36
2016	2,866,416.00	21,406,918.00	7.47
2017	2,857,569.00	23,596,633.00	8.26
2018	2,678,821.61	25,877,140.3	9.66
2019	2,649,560.72	28,610,910.47	10.80
2020	1,910,191.89	24,048,705.34	12.59
2021	1,986,212.01	13,724,724.9891	6.91
2022	1,690,101.84	17,898,178.4856	10.59
2023	1,355,043.20	14,485,411.808	10.69

**Tabel 8 - Costul/km tramvaie noi (IMPERIO+CIVITAS)**

An	Km efectuați	Costuri (lei)	cost/km (lei/km)
2015	295,801.00	260,154.68	0.879492227
2016	323,983.00	289,249.60	0.892792528
2017	314,063.00	319,667.65	1.017845632
2018	342,543.81	1,390,657.698	4.06
2019	349,197.39	1,946,507.527	5.57
2020	320,852.52	3,429,248.659	10.69
2021	443,984.40	2,872,579.068	6.47
2022	670,209.52	6,159,225.4888	9.19
2023	901,382.33	8,950,726.5369	9.93

Justificarea acestui cost ridicat o reprezintă vechimea parcului circulant, reflectată în primul rând în consumul ridicat de energie electrică și în al doilea rând în faptul ca nemaexistând piese de schimb pentru înlocuire, relevarea unor componente, repararea și întreținerea acestora necesită consum de manopera atât ca și timp cât și valoric ridicat.

Amortizarea ca și element de cost are o pondere scăzută ținând cont de faptul că fiind mijloacele de transport second-hand, au fost achiziționate la prețuri mai mici sau primite așa cum am menționat mai sus cu titlu gratuit sau prin diverse programe ex. GTZ din partea unor societăți de transport din Europa de Vest.

În situația unui mijloc de transport nou, aceste costuri sunt reduse semnificativ pentru o bună perioadă de timp, dată fiind și garanția acordată de furnizori prin contractul de achiziție, rămânând doar cheltuielile legate de mentenanță. Din experiența anterioară privind achiziția de material rulant nou garanția a fost de 36 de luni de la data îndeplinirii cu succes a garanției de „Fiabilitate” (10.000 km de funcționare fără defecțiuni majore).

În funcție de starea tehnică a tramvaielor second hand achiziționate, stabilită de o comisie de evaluatori ai operatorului de transport hotărât ca durată de serviciu a tramvaielor achiziționate să fie cuprinsă între 11-17 ani.

#### **2.4.VITEZA MEDIE DE OPERARE**

Ținând seama de lungimea traseului și de timpul necesar parcurgerii acestuia, viteza înregistrată de tramvai pe liniile urbane este în medie de 16,20-16,53 km /h, așa cum reiese din Anexa 5 în urma verificării practice în teren. Viteze de 19.4 km /h se înregistrează pe traseele periurbane.

Viteza tramvaielor înregistrează acest nivel datorită lipsei priorității la semafor a tramvaielor și a faptului că nu a fost pusă în aplicare unda verde. Eventualele întârzieri la semafoare, de exemplu pe B-dul Revoluției unde calea de rulare a fost modernizată, indică foarte clar faptul că nu există un sistem de prioritate pentru tramvai. Acest lucru se datorează structurii și vârstei flotei actuale de tramvaie care face ca modernizarea flotei cu echipamente pentru acționarea semafoarelor să fie dificilă și costisitoare deoarece perioada de amortizare a costurilor este relativ scurtă.

O altă cauză o reprezintă și faptul că doar 12 din cele 89 de macazuri amplasate în calea de rulare (nu sunt luate în considerare macazurile din depouri) sunt cu acționare automată. Celelalte macazuri trebuie setate manual de către vatmani și care trebuie să coboare din vagon și să utilizeze un levier.



## 2.5. STAȚIILE DE CĂLĂTORI EXISTENTE

Pe rețeaua de tramvaie din municipiul Arad există un număr de 126 de stații de călători. O parte din aceste stații sunt prevăzute cu copertine, bănci și coșuri pentru deșeuri stradale. Modernizarea stațiilor de tramvai s-a realizat atât prin proiectul „Transport urban în municipiul Arad” cu finanțare de la Banca Europeană pentru Reconstrucție și Dezvoltare (BERD) cât și din bugetul local. Locațiile, denumirea și dotările stațiilor de călători sunt prezentate în anexa 3 a prezentului studiu.

Un număr de 32 de peroane au o lungime mai mare sau egală cu 60 m, ceea ce permite deservirea simultană a două tramvaie cu o lungime mai mică de 30 m per tramvai.

Înălțimea peronului față de nivelul superior al șinei este de 25 cm. Înălțimea podelei la intrarea în tramvaiele cu podea joasă este de 300-350mm. Distanța dintre axa căii de rulare și marginea peronului este de 1,25 m ceea ce permite achiziționarea unor tramvaie noi cu o lățime de 2,30-2,40 m.

Fig.14 - Stație tramvai, str. Renașterii



Fig.15 - Stație tramvai cu refugiu, str. Condurașilor



Fig.16 - Stație tramvai Calea Aurel Vlaicu



## 2.6. DOTAREA TRAMVAIELOR EXISTENTE

Parcul de vagoane de tramvai utilizate pentru asigurarea transportului public local de călători, prezintă următoarele detalii tehnice:

- Vagon tip T4D sau R este nearticulat pe 4 axe (două boghiuri). Vagonul este prevăzut cu 3 uși cu 2 foi articulate acționate electric cu comandă individuală și centralizată de deschidere. Accesul în vagon se face pe scara cu trei trepte.

- Vagon tip GT-4 este cu o articulație pe 4 axe (două boghiuri). Vagonul este prevăzut cu 3 uși cu 2 foi nearticulate acționate electric cu comandă individuală de deschidere din interior și exterior, cu sistem de protecție împotriva prinderii între foile ușii la închidere. Accesul în vagon se face pe scară cu două trepte.

Vagon tip GT-6 este cu o articulație pe 6 axe (trei boghiuri). Vagonul este prevăzut cu 3 uși cu 2 foi articulate acționate electric cu comandă individuală și centralizată de deschidere din interior și exterior cu sistem de protecție împotriva prinderii între foile ușii la închidere sau a statului pe scara. Accesul în vagon se face pe scară cu trei trepte.

- Vagoanele tip GT-8 și M8S cu două articulații pe 8 axe (patru boghiuri). Vagonul este prevăzut cu 4 uși cu 2 foi articulate acționate electric cu comandă individuală de deschidere din interior și exterior cu sistem de protecție împotriva prinderii între foile ușii sau a statului pe scara. Accesul în vagon se face pe scară cu trei trepte.

Cu excepția tramvaielor Tatra T4D sau R și GT-4 care constructiv sunt diferite, familia tramvaielor GT-6, GT-8 și M8S produse de Duewag Dusseldorf au caracteristici similare, diferențele constau doar în particularitățile cerute de orașele care au făcut achiziția. Aceste vagoane au podea înaltă.

Tramvaiele IMPERIO sunt vagoane cu două articulații și podea coborâtă 100%. Vagonul este prevăzut cu 4 uși cu 2 foi nearticulate acționate electric cu comandă de deschidere din interior și exterior (la una din uși există un buton de comandă din exterior și interior dedicat persoanelor cu mobilitate redusă). Închiderea ușilor se face temporizat, în prealabil existând o avertizare sonoră, cu sistem de protecție împotriva prinderii între foile ușii. Acces în vagon se face direct fără trepte, podeaua fiind la înălțimea de 0,3-0,35 m de la nivelul șinei.

Vagoanele de tramvai cu podea înaltă prezintă și următoarele dotări:

- butoane sau manetă ce pot fi acționate de călători în caz de urgență și care pune în regim de frânare vagonul.
- bare de sprijin și mânere la nivelul spătarului de scaun.
- butoane de atenționare a conducătorului vehiculului de oprire în următoarea stație.
- echipamente mecanice sau electromecanice de validare a biletelor, montate în zona ușilor.
- geamuri la care există posibilitatea deschiderii unei părți prin rabatare sau culisare.
- geamuri marcate ca și ieșiri de urgență (acestea pot fi sparte cu un ciocănel atașat într-un suport alăturat).
- scaune tip scoică din fibră de sticlă pentru tramvaiele Tatra T4D și R respectiv scaune și banchete tapițate pentru restul vagoanelor.
- corpuri de iluminat montate pe plafonul vagonului. Activarea iluminatului se face manual de către conducătorul vehiculului.
- sistem de încălzire prin rezistențe electrice și aeroterme, în general elementele sistemului de încălzire sunt montate sub scaune. Cu excepția vagoanelor T4D și R, restul vagoanelor au ca elemente de încălzire rezistențele recuperative ale tracțiunii, alimentarea acestora se suspenda atunci când nu este necesară încălzirea.

Aceste tipuri de vagoane nu dispun de un sistem de climatizare sau ventilații forțate și nici de camera video instalate în interiorul vagonului.

Tramvaiele cu podea joasă tip IMPERIO au următoarele dotări:

- scaune tapițate pe suport de fibra de sticlă.
- iluminat interior cu corpuri cu tuburi fluorescente.
- sistem de climatizare (încălzire sau răcire) cu două unități cu putere de 29Kw răcire și 16-24 Kw încălzire cu funcționare automată.
- geamuri laterale care se pot deschide parțial prin rabatare.
- sistem de informare acustic și optic a călătorilor pentru stațiile traseului.
- sistem de comunicare audio a conducătorului de vehicul cu călătorii.
- spațiu amenajat pentru persoane în scaun cu roțile.
- rampă retractabilă manual pentru accesul persoanelor cu mobilitate redusă. Solicitarea accesului se face prin activarea butonului dedicat montat pe ușa din dreptul locului amenajat.
- validatoare electromecanice pentru biletele de călătorie.
- marcarea prin etichete a scaunelor dedicate persoanelor cu mobilitate redusă.
- camere de luat vederi instalate în vehicul.
- butoane sau manetă ce pot fi acționate de călători în caz de urgență și care pune în regim de frânare vagonul.

Tramvaiele cu podea joasă tip Imperio CIVITAS au următoarele dotări:

- scaune tapițate pe suport de fibra de sticlă.
- iluminat interior cu corpuri cu tuburi fluorescente.
- sistem de climatizare HVAC cu două unități cu funcționare automată, unul pentru compartiment vagon, unul pentru salon
- geamuri laterale care se pot deschide parțial prin rabatare.
- sistem de informare acustic și optic a călătorilor pentru stațiile traseului.
- sistem de comunicare audio a conducătorului de vehicul cu călătorii.
- podea coborâtă 100%.
- distanța podelei față de șină: max. 320 mm în zona ușilor, max. 380 mm în zona

boghiurilor.

- panta podelei - max. 5%.
- consumul de energie 1,24kwh/km.
- platforma amenajată pentru persoanele cu mobilitate redusă la a doua uşă
- rampă retractabilă manual pentru accesul persoanelor cu mobilitate redusă. Solicitarea accesului se face prin activarea butonului dedicat montat pe uşa din dreptul locului amenajat.
- validatoare electromecanice pentru biletele de călătorie.
- marcarea prin etichete a scaunelor dedicate persoanelor cu mobilitate redusă.
- camere de luat vederi instalate în vehicul.

## 2.7. SISTEMUL DE TAXARE

**Tarifele** practicate în transportul public local de călători sunt stabilite la nivelul Asociației de Dezvoltare Intercomunitară de Transport Public Arad și aprobate prin Hotărâri A.G.A a A.D.I. TRANSPORT PUBLIC ARAD.

În general, tariful se calculează după cum urmează:

- Bilet pentru o călătorie
- Legitimații de călătorie pentru 1 zi (card personalizat,)
- Abonament pentru 1 săptămână (card personalizat,)
- Abonament pentru 2 săptămâni (card personalizat)
- Abonament lunar (card personalizat)
- Portofel electronic - bilete cu 1,2,4,6,8 sau 10 calatorii (card personalizat; card nepersonalizat,)

Ultima majorare a tarifului de transport public a fost aprobată prin Hotărârea A.G.A a A.D.I. TRANSPORT PUBLIC ARAD nr. 10/21 iunie 2022.

Tarifele practicate in municipiul Arad de Compania de Transport Public Arad, sunt următoarele:

- Bilet o călătorie – 4 RON
- Legitimații de călătorie pentru 1 zi valabile pe toate liniile urbane -16 RON
- Legitimația de 1 zi pentru familie (min. 3 persoane- max. 7 persoane)-14 RON/pers.
- Legitimație de 1 zi pentru grup (min. 7 persoane)-13 RON/pers.
- Abonamente urbane : - pentru 1 săptămână, -44 RON  
- pentru 2 săptămâni -80 RON
- Abonament lunar urban (card personalizat, fără poză) – 120 RON

Prin Hotărârea A.G.A a A.D.I. TRANSPORT PUBLIC ARAD nr. 16/13 decembrie 2022 a fost aprobată completarea tarifelor de călătorie cu Portofelul electronic:

Tabel 9 – Tarife de călătorie la 13 decembrie 2022

<u>Tip bilet</u>	<u>Preț lei</u>
Bilet 1 călătorie, urban Arad	4,00
Bilet 2 călătorii, urban Arad	7,00
Bilet 4 călătorii, urban Arad	14,00
Bilet 6 călătorii, urban Arad	21,00

Bilet 8 călătorii, urban Arad	27,00
Bilet 10 călătorii, urban Arad	35,00
Bilet 1 călătorie, suburban tramvai, 5 km	4,00
Bilet 2 călătorii, suburban tramvai, 5 km	7,00
Bilet 4 călătorii, suburban tramvai, 5 km	14,00
Bilet 6 călătorii, suburban tramvai, 5 km	21,00
Bilet 8 călătorii, suburban tramvai, 5 km	27,00
Bilet 10 călătorii, suburban tramvai, 5 km	35,00
Bilet 1 călătorie, suburban tramvai, 10 km	8,00
Bilet 2 călătorii, suburban tramvai, 10 km	14,00
Bilet 4 călătorii, suburban tramvai, 10 km	24,00
Bilet 6 călătorii, suburban tramvai, 10 Km	38,00
Bilet 8 călătorii, suburban tramvai, 10 km	52,00
Bilet 10 călătorii, suburban tramvai, 10 km	66,00
Bilet 1 călătorie, suburban tramvai, 15 km	9,00
Bilet 2 călătorii, suburban tramvai, 15 km	16,00
Bilet 4 călătorii, suburban tramvai, 15 km	31,00
Bilet 6 călătorii, suburban tramvai, 15 km	46,00
Bilet 8 călătorii, suburban tramvai, 15 km	60,00
Bilet 10 călătorii, suburban tramvai, 15 km	75,00
Bilet 1 călătorie, suburban tramvai, 20 km	11,00
Bilet 2 călătorii, suburban tramvai, 20 km	20,00
Bilet 4 călătorii, suburban tramvai, 20 km	39,00
Bilet 6 călătorii, suburban tramvai, 20 km	58,00
Bilet 8 călătorii, suburban tramvai, 20 km	75,00
Bilet 10 călătorii, suburban tramvai, 20 km	95,00
Bilet 1 călătorie, suburban tramvai, 25 km	12,00
Bilet 2 călătorii, suburban tramvai, 25 km	22,00
Bilet 4 călătorii, suburban tramvai, 25 km	44,00
Bilet 6 călătorii, suburban tramvai, 25 km	64,00
Bilet 8 călătorii, suburban tramvai, 25 km	85,00
Bilet 10 călătorii, suburban tramvai, 25 km	102,00

Biletele sunt valabile pe o perioada de 30 de zile de la data încărcării

În plus, există gratuități pentru pensionari cu vârsta peste 70 ani și cei cu un venit lunar mai mic de 1400 lei, veterani de război, invalizi și văduve de război, eroi martiri ai Revoluției din decembrie 1989; persoane cu handicap grav și accentuat, însoțitori și asistenți personali ai acestora, persoane persecutate din motive politice de dictatura instaurată cu începere de la 6 martie 1945, donatori de sânge, copiii preșcolari, elevii ciclului primar și gimnazial, elevii ciclului liceal și postliceal, elevii școlilor profesionale, cursuri de zi care frecventează unitățile de învățământ de pe raza teritorială a ADI Transport Arad, străinii sau apatrizii aflați în situații deosebite, proveniți din zona conflictului armat din Ucraina, toate categoriile de populație pentru trenulețul turistic de agrement cu ocazia zilei de 1 iunie și de Zilele Aradului precum și toate categoriile de populație pentru mijloacele de transport public în comun urban în zilele de vineri ale anului calendaristic „Vinerea verde”.

Se acordă reduceri de 50% din abonament pentru pensionarii cu venituri peste 1400 lei și studenții din învățământul superior acreditat /autorizat, cursuri de zi cu domiciliul sau reședința pe raza teritorială a ADI Transport Arad.

Se acordă reduceri la abonamentele pentru elevii care nu pot fi școlarizați în localitatea de domiciliu conform legii.

Costurile asociate acestor gratuități și reduceri sunt suportate din bugetul local.

## 2.8. Sistemul de e-ticketing

Începând cu anul 2022, în municipiul Arad funcționează sistemul integrat de e-ticketing, prin care s-au înlocuit vechile sisteme de validatoare și bilete cu unele noi, fiabile.

Noul sistem de taxare automată a biletelor a fost realizat în cadrul proiectului „Modernizare Sistem de Transport Public cu Tramvaiul în Municipiul Arad - Traseu Strada Pădurii între Strada Abatorului și Strada Condurașilor” - Cod SMIS 127361, co-finanțat prin POR 2014-2020, Axa prioritară 4 – Sprijinirea dezvoltării urbane durabile, Obiectiv specific 4.1 Reducerea emisiilor de carbon în municipiile reședință de județ prin investiții bazate pe planuri de mobilitate urbană durabilă.

Sistemul este bazat pe tehnologia contactless (carduri inteligente personalizate și non personalizate), pe tehnologia de utilizare a telefoanelor smart și carduri contactless bancare pentru achiziționarea titlurilor de călătorie de la automatele din stații și la punctele de vânzare manuale.

Noul sistem de taxare cuprinde următoarele **tipuri de dispozitive de vânzare** a titlurilor de călătorie (bilete, abonamente):

- **vânzarea manuală** a cardurilor inteligente nepersonalizate și reîncărcarea oricăror tipuri de carduri inteligente, atât a celor personalizate, cât și a celor nepersonalizate (3 dispozitive manuale de vânzare care emit carduri inteligente personalizate în centrul de control și chioșcuri și suplimentar încă 5 puncte de vânzare în Municipiu și Vladimirescu);
- **vânzarea automată** a cardurilor inteligente nepersonalizate și reîncărcarea oricăror tipuri de carduri inteligente, în 33 de stații de transport (3 dispozitive automate de vânzare care dau rest clienților și 30 dispozitive automate de vânzare care nu dau rest);
- **vânzarea din aplicațiile mobile și web** unde beneficiarul trebuie să își creeze un cont pentru achiziționarea titlurilor de călătorie.

Călătorii în tranzit pot achiziționa bilet pe suport de hârtie termică sau Cardurile de plastic nepersonalizate (ce pot fi încărcate doar cu bilete din portofelul electronic sau cu abonament nepersonalizat) direct de la dispozitivele automate de vânzare și de la chioșcurile CTP Arad . Aceștia pot utiliza și aplicația mobilă „TRANSPORT PUBLIC ARAD” care poate fi instalată din Magazin Play (Android) / App Store (IOS)

Cardurile inteligente sunt reîncărcabile prin oricare dintre următoarele mijloace: dispozitive automate de vânzare, chioșcuri operator, prin intermediul unei aplicații web și de telefonie mobilă, care vor putea fi dezvoltate ca urmare a implementării sistemului.

Sistemul implementat permite utilizarea oricărui card de credit/debit, de la orice bancă și utilizarea aplicației de plată pentru telefonul inteligent.

Cardurile de călătorie sunt validate în mijloacele de transport cu ajutorul validatoarelor prin contactless, iar pe ecranul validatorului este menționată valabilitatea și tipul abonamentului, caz în care cardul este valid, iar dacă valabilitatea abonamentului este expirată sau cardul nu este încărcat cu abonament apare mesajul „invalid”.

Biletele sunt emise din automate de bilete și din punctele de vânzare, pe suport de hârtie termică. Ele sunt validate în mijloacele de transport cu ajutorul unor validatoare prin scanarea codului QR.

Atât biletele cât și cardurile de călătorie trebuie validate la fiecare urcare în mijlocul de transport.

Sistemul de e-ticketing are adresabilitate către toate persoanele care folosesc transportul în comun. În acest sens, se oferă moduri de călătorie și suporturi, atât sub formă de carduri personalizate pentru utilizatorii fideli ai transportului în comun, respectiv card nepersonalizat/ bilet pe suport de hartie termica pentru utilizatorii ocazionali. Cardul personalizat (cu respectarea prevederilor GDPR) este și –un card pentru beneficiarii de facilități/gratuități integrate de prevederile legale sau de administrației (hotărâri de consiliu local).

Suporturile de călătorie pot fi achiziționate de la chioșcuri (puncte de vânzare) prin vânzare directă, de la automate, din aplicația mobilă „TRANSPORT PUBLIC ARAD „ sau aplicația web <https://Arad-transport.telelink.city>

Implementarea sistemului de e-ticketing în Municipiul Arad urmărește, pe termen mediu și lung, atingerea următoarelor obiective:

- Control operațional mai bun în ceea ce privește fluxul de pasageri (gradul de încărcare a vehiculelor pe linii, fracțiuni de linii și intervale orare);
- Reducerea costurilor actuale cu forța de muncă asociată cu sistemul actual de tarifare și emiterea biletelor;
- Creșterea calității serviciului astfel încât transportul public urban să fie mult mai atractiv/convenabil pentru utilizatori, iar transferul către alte mijloace de transport să fie mai ușor;
- Creșterea nivelului de utilizare a transportului în comun.

Noul sistem de e-ticketing este un sistem eficient, fiabil, transparent și care oferă un set complet de date referitoare la modul și gradul de colectare a tarifelor, date care ajung în sistem, în mod automat, într-un format electronic.

Sistemul are o structură de reglementare scalabilă, care permite nu doar punerea sa în aplicare în rețeaua publică (etapa de implementare), ci și cu posibilitatea de extindere.

În afară de taxarea propriu-zisă a călătorilor, sistemul de e-ticketing asigură **managementul informatizat al transportului public**, prin sistemele/subsistemele/echipamentele de management al traficului la nivelul flotei de vehicule (tramvaie, autobuze), care oferă informații despre numărul de călători, vehiculele aflate în trafic, traseul și timpul de deplasare, fluiditatea traficului și, nu în ultimul rând, asigură informarea călătorilor atât pe traseu cât și în stații.

Sistemul cuprinde următoarele sisteme/subsisteme de management al traficului:

- panouri de informare,
- sisteme de localizare automată a vehiculelor (AVLS) și managementul flotei,
- camere CCTV la bord,
- sistem acustic de informare a pasagerilor la bord

Sistemul de e-ticketing furnizează utilizatorilor conexiuni complexe și complete pentru fluxurile de lucru, după cum urmează:

- managementul informației procesate;
- monitorizarea vânzării/încărcării cardurilor/titlurilor de călătorie;
- trasabilitatea consumului de călătorii încărcate pe cardurile/titlurile de călătorie;
- gestiunea în timp real a datelor;
- raportări complexe, atât pentru utilizatorii sistemului cât și pentru managementul flotei de vehicule.

În scopul de a asigura prevenirea și identificarea tentativelor de călătorie frauduloasă, a monitorizării activității zilnice din trafic, stații, capete de traseu, având ca finalitate următoarele funcționalități de raportare și procesare a datelor:

- verificarea disponibilului de călătorii prin intermediul validatoarelor ce vor fi instalate în vehicule și a sistemului de numărare a pasagerilor din vehicul;
- posibilitatea urmăririi activității controlorilor;
- preluarea în timp real a informațiilor colectate în vehicule pe tot parcursul zilei;
- prelucrarea datelor preluate și agregarea acestora în scopul monitorizării și raportării.

Soluția achiziționării unui card de călătorie din punctele de vânzare, este derulată printr-o aplicație dedicată care asigură înregistrarea operațiunii efectuate. Acest lucru permite colectarea în timp real a datelor prin vânzarea de carduri de călătorie, cât și prin validarea acestora în mijloacele de transport.

Soluția gestionării cardului prin automate, asigură aceeași facilitate, respectiv date în timp real și banii în avans pentru călătoriile/abonamentele plătite.

Utilizatorul sistemului de transport în comun va apropia cardul de validator și astfel va fi consumată o călătorie, respectiv va apropia cardul abonament/facilitate/gratuități de validator și va fi, fie debitat cu o călătorie, fie luat în evidență cu o călătorie. În felul acesta toate utilizările de carduri sunt transmise în timp real către centrul de comandă și, de asemenea, se stochează la bordul mijlocului de transport și vor fi transmise platformei cloud în maxim 5 minute de la validare, astfel se va crea o imagine reală în fiecare moment al zilei cu privire la activitatea de transport.

Obiectivele sistemului de e-ticketing pot fi realizate doar în condițiile în care validarea oricăror titluri de transport are loc la urcarea în mijlocul de transport în comun, coroborat cu numărarea călătorilor din vehicul.

Sistemul este proiectat pentru a oferi, în orice moment al zilei, informații privind numărul de călători/încărcarea vehiculelor, numărul de titluri emise, numărul de carduri/călătorii validate, al fraudelor de sistem, precum și asupra stării tehnice a sistemului. Datele sunt procesate în centrul de comandă și stau la baza emiterii unor rapoarte de monitorizare necesare în vederea adoptării unor decizii manageriale.

Sistemul permite realizarea interoperabilității tehnice ulterioare prin accesul ulterior la sistem și a altor *provideri* (furnizori) de servicii urbane.



Centrul de comandă obține informații privind managementul echipamentelor în timp real cu privire la funcționarea/operativitatea echipamentelor din sistem, atât cele din vehicule, cât și cele din stații/locuri de amplasare a caselor de vânzare a titlurilor de călătorie, ori automatele pentru acestea. Centrul de comandă obține informații privind managementul echipamentelor în timp real cu privire la funcționarea/operativitatea echipamentelor din sistem, atât cele din vehicule, cât și cele din stații/locuri de amplasarea automatelor de vânzare a titlurilor de călătorie-.

Acest sistem determină obținerea de avantaje măsurabile și semnificative privind:

- monitorizarea situației din teren pentru vehicule/ puncte de vânzare titluri de călătorie și automate;
  - urmărirea istoricului date/informații de la vehiculele flotei;
- control complet asupra elementelor sistemului din teren: smart carduri, cititoare de carduri, etc. ;
- rapoarte momentane asupra datelor urmărite;
  - control și eficientizare costuri;
  - îmbunătățirea managementului care lucrează cu informații obiective, complete, în timp real, de la toate componentele sistemului de transport;
  - centralizare date și sintetizarea acestora în formate larg utilizate;
  - stocarea informațiilor în vederea prelucrării facile a acestora;
  - fundamentarea managerială a deciziilor în zona investițiilor și a resurselor materiale și umane.

Sistemul de e-ticketing urmărește, pe termen mediu și lung, atingerea următoarelor obiective:

- ◇ Control operațional mai bun în ceea ce privește fluxul de pasageri (gradul de încărcare a vehiculelor pe linii, fracțiuni de linii și intervale orare);
- ◇ Reducerea costurilor actuale cu forța de muncă asociată cu sistemul actual de tarification și emiterea biletelor;
- ◇ Creșterea calității serviciului astfel încât transportul public urban să fie mult mai atractiv/convenabil pentru utilizatori, iar transferul către alte mijloace de transport să fie mai ușor;
- ◇ Creșterea nivelului de utilizare a transportului în comun.

Prin punerea în funcțiune a sistemului de e-ticketing, s-a realizat și implementarea unor subsisteme de management al traficului care vizează:

- panourile de informare în vehicule și în stații;
- localizarea automată a vehiculelor (AVLS) și managementul flotei;
- camere CCTV la bordul vehiculelor;
- numărarea călătorilor din vehicul;
- de informare acustică și vizuală a pasagerilor la bord.

Prin integrare sistemului de e-ticketing cu subsistemele de management al traficului s-a realizat:

- ◇ Un sistem de urmărire a vehiculelor și de management al flotei necesar pentru a îmbunătăți capacitatea de management, calitatea serviciului public de transport în comun și pentru a asigura comunicarea online cu flota;
- ◇ Un sistem de informare pasageri aflați în stații și în vehicule care să ofere în timp real informații de interes pentru pasageri;

◇Un sistem de supraveghere video la bordul vehiculelor și a unui sistem de numărare a pasagerilor din vehicule, cu scopul principal de a reduce numărul pasagerilor care circulă fraudulos, fără bilet de călătorie, de a asigura securitatea pasagerilor aflați în vehicule cu privire la acte antisociale și de a asigura integritatea bunurilor și dotărilor aflate în vehicule;

◇Un sistem de acces al publicului la internet prin Wi-Fi, atât la bordul vehiculelor, cât și în stații, cu scopul de a promova utilizarea telefoanelor inteligente ca instrument de plată al tarifelor de călătorie.

Sistemul de e-ticketing precum și subsistemele de management al traficului sunt puse la dispoziție pe baza soluției de tip cloud, fără costuri suplimentare pentru beneficiar, fiind în permanență disponibilă online prin Internet, soluție care va avea în vedere oferirea de suport pentru integrări viitoare determinate de creșterea numărului de tranzacții ale sistemului, dar și de alte posibile integrări viitoare în sistem ce vizează strategia de smart city: bike sharing, car sharing, parking, etc. (cu același card de pasager să se poată achiziționa/valida și alte servicii ale municipalității.

## **2.9. SISTEMUL DE INFORMARE PASAGERI ȘI SISTEMUL DE MANAGEMENT AL TRAFICULUI PENTRU TRAMVAIE**

Cu excepția celor 28 tramvaie noi achiziționate începând cu anul 2014, majoritatea tramvaiele nu sunt dotate cu GPS și nu dispun în interior de un sistem de informare a pasagerilor,

În stațiile de tramvai este afișat orarul de circulație a tramvaielor, care poate fi consultat și pe site-ul CTP Arad la secțiunea *Programe de circulație*.

Noul sistem de e-ticketing implementat începând cu anul 2022 dispune de un sistem de informare a pasagerilor aflați în stații și în vehicule, oferind în timp real informații de interes pentru pasageri

În cele 109 stații de tramvai și autobuz prezentate s-a proiectat instalarea a unui panou de informare securizat anti-vandalizare, al cărui afișaj furnizează informații text pasagerilor. Informația minimă oferită este după cum urmează:

- Ora și data locală;
- Timpul de așteptare pentru vehiculul care vine (în cazul în care o stație are linii diferite, atunci se vor prezenta simultan informații cu privire la minim 2 linii);
- Informații privind stațiile următoare;
- Informații meteo - temperatura
- Informații predefinite transmise din dispeceratul central.

Acest sistem de informare este prevăzut cu posibilitatea extinderii tipului de informații, ca de exemplu, informații privind date de mediu.

Afișajul este conectat la subsistemul video de management al stațiilor printr-un sistem de comunicare.

Proiectul conține un ecran în fiecare vehicul care oferă informații pasagerilor, inclusiv informații de interes public, iar pe exteriorul fiecărui vehicul s-a creat posibilitatea afișării informațiilor referitoare la numărul liniei, ruta (în față, spate și lateral).

Informațiile prezentate la bord sunt transmise și în sistem audio. Sistemul audio este accesibil pentru șofer de la consola de management al vehiculului de la bord, în cazul în care este necesară oferirea unor informații generale.

Informațiile audio și cele afișate sunt transmise către sistemul de management al vehiculelor.

Sistemul proiectat este modular și complet scalabil pentru a facilita modernizarea viitoare a sistemului odată ce noile vehicule intră în funcțiune.

Panoul de afișaj din stații are următoarele caracteristici:

- Tehnologia cu LED consum redus (maxim 35W);
- Minim două linii de informație scrisă;
- Design modular cu măsuri reglabile;
- Intensitate autoreglabilă în funcție de luminozitatea exterioară, unghi de vizibilitate mare;

- Permite încorporarea diferitelor sisteme de comunicare și a camerelor de supraveghere în stații;
- Lizibilitate de cel puțin 15 metri;
- Unghi vizionare accesibil pentru pasagerii din stație;
- Temperatura de operare între -20 °C și 60°C;
- Consum maxim de 35W (LED pornit și la luminozitate maximă);
- Nivel de protecție IP65;
- Sistemul permite furnizarea de informații despre starea actuală, alarme, etc. pentru sistemele de gestiune a managementului vehiculelor – la centrul de control de la operator.

Din cele prezentate anterior se pot constata următoarele **aspecte negative** legate de sistemul de transport public local:

- vechime mare a parcului de tramvaie, costuri de întreținere mari, disponibilitate în funcționare redusă;
- grad avansat de uzură a căii de rulare.
- disconfort creat de temperaturile extreme și lipsa sistemului de aer condiționat/încălzire în vagoanele de tramvai vechi;
- stații de autobuz amplasate după intersecții, fără dotări corespunzătoare.
- linia de tramvai rămasă nereabilitată prezintă o stare tehnică improprie circulației tramvaielor și nu conferă confort și siguranță, tramvaiul circulă cu viteză redusă, nemaifiind atractiv pentru publicul călător.

Situația liniilor de tramvai modernizate în anii anteriori precum și a liniilor de tramvai nereabilite este prezentată în **Anexa 7**.

- uzura avansată a căii de rulare, face ca exploatarea să se desfășoare în condiții dificile. Gradul de uzură se situează între 60-80% pe lungimea întregului traseu.

- în timp, șina a suferit o uzură ondulatorie, vizibilă cu ochiul liber iar macazurile prezintă și ele uzuri mari, existând riscul deraierii, cu consecințe destul de grave.

## 2.10. VOLUMUL DE PASAGERI

În cursul săptămânii, în orele de vârf pe schimbul 1, operatorul are pe traseu un număr de 40 de unități de transport iar în schimbul 2 un număr de 40 de unități, așa cum se poate observa din tabelul de mai jos:

Tabel 10 – Unități de transport

Linie	Traseu	Unități la ore de vârf schimbul 1	Unități la ore de vârf schimbul 2
1	Făt Frumos - Podgoria - Piața Romană	6 unități IMPERIO 1 unitate IMPERIO CIVITAS	6 unități IMPERIO 1 unitate IMPERIO CIVITAS 1 unitate GT6 <b>1.858 călători/oră</b>
3	Făt Frumos - Podgoria - Gara A. Nou	1 unitate GT6 <b>1.858 călători/oră</b>	
6	Gai - Podgoria - Piața Romană	2 unități TATRA 1 unitate GT6 <b>476 călători/oră</b>	2 unități TATRA 1 unitate GT4 <b>467 călători/oră</b>
7	Făt Frumos - Miorița - Billa - Podgoria - Făt Frumos	1 unitate GT6 3 unități IMPERIO CIVITAS	1 unitate GT6 3 unități IMPERIO CIVITAS

		2 unități IMPERIO <b>1.058 călători/oră</b>	2 unități IMPERIO <b>1.058 călători/oră</b>
9	Făt Frumos - Podgoria – Vladimirescu - Combinatul Chimic	2 unități M8S 1 unitate GT8 <b>662 călători/oră</b>	2 unități M8S 1 unitate GT8 <b>662 călători/oră</b>
14	Combinatul Chimic- Ghioroc	1 unitate M8S <b>204 călători/oră</b>	-
10	P-ța Romană-Podgoria- Vladimirescu- Combinatul Chimic	1 unitate GT8 <b>254 călători/oră</b>	1 unitate GT8 <b>254 călători/oră</b>
1b	Făt Frumos - Platforma industrială Vest (traseul se executa cu vagon alocat liniei 10)	-	-
11	Făt Frumos - Podgoria – Ghioroc	2 unități GT6 (cuplu) 1 unitate M8S 1 unitate GT8 <b>814 călători/oră</b>	1 unitate M8S 3 unități GT6 (cuplu) 1 unitate GT6 <b>916 călători/oră</b>
12	Piața Romană-Podgoria- Ghioroc	-	-
15	Făt Frumos - Gara CFR - Sere	2 unități TATRA <b>298 călători/oră</b>	2 unități TATRA <b>298 călători/oră</b>
15 b	Făt Frumos - Gara CFR - Sere – CET	(traseul suspendat)	
16	Piața Romană - Sere	1 unitate GT6 1 unitate TATRA <b>327 călători/oră</b>	1 unitate GT4 1 unitate TATRA <b>347 călători/oră</b>
16b	Piața Romana - Sere – CET	(traseul suspendat)	
18b	Făt Frumos-Piața Romană- Billa-Voinicilor-Piața Romană-Făt Frumos	2 unități TATRA (cuplu) 5 unități IMPERIO CIVITAS 2 unități IMPERIO 1 unitate GT8 <b>2.192 călători/oră</b>	2 unități TATRA (cuplu) 5 unități IMPERIO CIVITAS 2 unități IMPERIO 1 unitate GT8 <b>2.192 călători/oră</b>
	Număr tramvaie/schimb	40	40
	Tramvaie rezerva	3	3
	Număr călători	8.143	8.052

La cele 80 de tramvaie din cele două schimburi se mai adaugă încă 6 tramvaie de rezervă, câte 3 pe fiecare schimb. Deci, numărul total de tramvaie utilizate pe cele două schimburi este de 86.

Numărul de locuri oferite în orele de vârf este de 8.143 / semicursă.

Conform Studiului de trafic, numărul mediu de călători/pasageri lunar în orele de vârf depășește 30.000 cumulat pe toate rutele.

Pe ruta liniei 3, numărul mediu de pasageri lunar în orele de vârf este de aprox. 5.500 pasageri (07:00 – 08:00) și 5.100 pasageri (14:00 – 15:00);

Pe ruta liniei 7, numărul mediu de pasageri lunar în orele de vârf este de aprox. 3.600 pasageri (07:00 – 08:00 și 14:00 – 15:00);

Pe 18b, numărul mediu de pasageri lunar în orele de vârf este de aprox. 7.000 pasageri (07:00 – 08:00) și 6.500 pasageri (14:00 – 15:00).

### **3. NECESITATEA ȘI OPORTUNITATEA INVESTIȚIEI**

#### **3.1. NECESITATEA INVESTIȚIEI**

Pentru promovarea serviciului de transport public local, autoritatea publică trebuie să îmbunătățească următoarele aspecte:

- calitatea serviciului
- viabilitatea financiară a transportului
- siguranța serviciului

Printre primele măsuri ce trebuie realizate pentru a se îmbunătăți calitatea serviciilor și care trebuie avute în vedere, în mod special sunt:

- calitatea mijloacelor de transport, care trebuie să fie accesibile, confortabile modern și sigure
- calitatea serviciului care trebuie să fie de încredere și punctual
- calitatea infrastructurii
- introducerea unui sistem IT pentru managementul traficului, informare a pasagerilor și taxarea electronică

Creșterea numărului de pasageri reprezintă una din principalele direcții ce trebuie urmărite și poate fi realizată prin atragerea segmentelor de populație care în prezent utilizează automobilul. În acest sens trebuie vizate următoarele:

-calitatea serviciilor oferite - trebuie să îndeplinească așteptările pasagerilor - trebuie asigurate mijloace de transport și trasee care să permită asigurarea legăturilor dintre cele mai îndepărtate zone de locuit și punctele de interes (spitale, unități de învățământ, sedii sociale și administrative) într-un interval de timp rezonabil;

-securitatea călătorilor - trebuie să fie o prioritate de nivel înalt;

-informarea călătorilor - trebuie să fie corectă și relevantă. Sistemele de informare amplasate atât în stații, cât și în mijloacele de transport. Acestea vor conține date privind traseele, orarele și alte date cu caracter informativ. Stațiile trebuie dotate, denumite și marcate corespunzător iar pe vehiculele se va afișa vizibil numărul traseului;

-fiabilitatea și punctualitatea- informațiile furnizate în graficele de circulație trebuie să fie respectate iar atunci când apar perturbații, din motive obiective, efectul acestora trebuie minimizat.

-curățenie și facilitate- starea de curățenie în vehicule și în stații este foarte importantă și călătorii sunt foarte sensibili la existent sistemelor de informare, la accesibilitate, la dotarea stațiilor cu adăposturi și mobilier adecvat.

-confortul călătoriei-vehiculele utilizate trebuie să fie dotate cu sisteme de încălzire și ventilație corespunzătoare, iluminat în stații și în mijlocul de transport.

-accesibilitate- transportul public trebuie să fie accesibil atât persoanelor în vârstă cât și persoanelor cu mobilitate redusă.

O direcție importantă pentru creșterea atractivității acestui mod de transport o reprezintă diminuarea zgomotului și îmbunătățirea calității aerului prin reducerea poluării și a emisiilor de CO<sub>2</sub>.

Pentru atingerea obiectivelor de îmbunătățire a transportului de călători trebuie intervenit în următoarele domenii:

-creșterea calității infrastructurii- prin reabilitarea întregii infrastructuri uzate și înlocuirea acestora cu o structură viabilă, modernă și care să corespundă cerințelor de siguranță și confort impuse de normativele actuale de proiectare și execuție europene.

- extinderea sistemului integrat de tarifyare (e-ticketing), care va facilita orientarea călătorilor către utilizarea serviciilor de transport public, prin ușurarea achiziționării legitimației de călătorie.

-creșterea accesibilității și atractivității sistemului de transport public, care se va reflecta în creșterea numărului de călătorii efectuate cu modurile de transport public, care în municipiul Arad sunt preponderent electrice.

-amenajarea și modernizarea stațiilor de tramvai prin realizarea căilor de acces, crearea facilităților pentru accesul persoanelor cu mobilitate redusă, dotarea persoanelor pentru călători cu adăpost și panouri de afișaj al orarului de circulație

-continuarea procesului de modernizare a parcului de tramvaie care va conduce la reducerea impactului asupra mediului (zgomot, consum de energie) și reducerea cheltuielilor de întreținere și reparații. Cu excepția tramvaielor achiziționate începând cu anul 2014, parcul de vehicule utilizate pentru operarea acestui mod de transport au vechime de peste 30 de ani.

-abordarea procesului de modernizare a parcului de material rulant va conduce la reducerea impactului asupra mediului (zgomot, consum de energie). Totodată prin modernizarea parcului de tramvaie, vor crește confortul și siguranța pe care călătorii le vor resimți în mijloacele de transport public, aspect care va contribui la îmbunătățirea atractivității acestui mod de transport.

În consecință implementarea acestor intervenții va conduce la reducerea poluării și a emisiilor de CO<sub>2</sub> în mediul urban, la creșterea confortului și siguranței călătorilor. Toate tramvaiele trebuie să asigure accesul facil al persoanelor cu mobilitate redusă care se deplasează în cărucioare cu roțile, persoane în vârstă, persoane cu deficiențe de vedere și/sau auz, persoane care transportă cărucioare pentru copii etc.

Accesul la mobilitate se asigură în mod nediscriminatoriu tuturor categoriilor de persoane amintite, iar acest fapt este influențat direct de amenajările existente în mijloacele de transport public și infrastructura aferentă.

Prin Planul de Mobilitate Urbană Durabilă al Municipiului Arad 2021-2027 și post 2027 au fost prevăzute trei scenarii de mobilitate în scopul de a realiza o evaluare clară a impactului mobilității pentru cele trei niveluri teritoriale, pe baza direcțiilor de acțiune, dar și pe baza unor linii directoare majore.

La nivelul periurban / metropolitan principalele direcții de acțiune relevante sunt:

**D4.2.1. CONTINUAREA MODERNIZĂRII SISTEMULUI DE TRANSPORT PUBLIC CU TRAMVAIE,**

**D4.2.4 DEZVOLTAREA SISTEMULUI DE TRANSPORT PUBLIC METROPOLITAN PE CALE FERATĂ**

**D4.3.2. EXTINDEREA ȘI MODERNIZAREA INFRASTRUCTURII PENTRU BICICLETE**

Scenariile de mobilitate sunt definite astfel:

- **Scenariul minim investițional** are la bază încurajarea deplasărilor efectuate în mod durabil. Acest scenariu poate fi privit ca o opțiune minimalistă pentru a veni în întâmpinarea nevoilor și problemelor identificate la nivelul mobilității. Acest scenariu presupune o serie de investiții în special în infrastructura de deplasare cu bicicleta, pietonal și la nivelul transportului public.
- **Scenariul mediu investițional** este scenariul în care alături de încurajarea deplasărilor durabile plasează o responsabilitate și în ceea ce privește gestionarea nevoii de mobilitate, dar și în ceea ce privește o intervenție clară asupra îmbunătățirii condițiilor tehnice de desfășurare a transportului fie el public sau privat la nivel urban. Astfel se folosește capacitatea de circulație existentă a rețelei rutiere urbane, propunându-se ca în zonele de dezvoltare urbană să se prevadă infrastructură de circulații adecvată și suficientă pentru preluarea nevoii de mobilitate
- **Scenariul maxim investițional** este scenariul în care se adoptă o atitudine pro activă în ceea ce privește întâmpinarea nevoilor de mobilitate curente și viitoare. Acest scenariu conduce la îndeplinirea Țintelor propuse și este în acord cu problemele majore identificate la nivel urban, cuprinzând totalitatea proiectelor propuse în cadrul PMUD.

Unul din obiectivele Strategiei Integrate de Dezvoltare Urbană (SIDU) - Municipiul Arad, 2021 - 2027 și post 2027 este O4. Arad conectat și accesibil – Promotor al mobilității urbane durabile, cu o infrastructură de transport modernă și eficientă, cu obiectivul specific O4.2. Sistem de transport public eficient, atractiv și accesibil. Pentru acest obiectiv specific, una dintre direcțiile de acțiune identificate de Planului de Mobilitate Urbană Durabilă (PMUD) al Municipiului Arad – 2021 - 2027 și post 2027 este D4.2.1 Continuarea modernizării sistemului de transport public cu tramvaie. Această direcție de acțiune vizează în primul rând creșterea atractivității transportului cu tramvaie (confort, frecvență și viteză comercială) și mizează pe trei tipuri de intervenții: a) modernizarea flotei, b) modernizarea liniilor de tramvai și c) prioritizarea tramvaielor în intersecție, corelate cu un sistem modern de taxare. Cumulat, cele tipuri de proiecte se concentrează pe creșterea vitezei comerciale astfel încât tramvaiul să poată concura cu autoturismul personal pe principalele trasee origine / destinație.

Obiectivele proiectului „Extinderea flotei de tramvaie eficiente energetic pentru Arad – 10 tramvaie”, și anume OS 1 Înnoirea parcului de mijloace de transport în comun cu 10 tramvaie eficiente energetic și OS 2 Extinderea sistemului de e-ticketing la cele 10 tramvaie



noi achiziționate prin proiect răspund problemelor și nevoilor specifice ale sistemului de transport public local reprezentate de volumul mare de tramvaie cu o vechime de peste 30 de ani și necesitatea dotării tramvaielor cu sisteme de e-ticketing.

Prin proiect, instituțiile responsabile de planificarea și gestionarea serviciilor și rețelelor de transport public local și regional, operatorii de transport public, furnizorii și administratorii de infrastructură și alți actori de transport local sau regional, populația din orașe și din zonele de intervenție definite în Strategia Integrată de Dezvoltare Urbană (SIDU) – Municipiul Arad, 2021-2027 și post 2027 pot beneficia de un sistem public de transport verde, de servicii îmbunătățite de transport de călători - de exemplu, navetiștii, turiștii, elevii și studenții - și de forme alternative de transport. Având în vedere obiectivele proiectului, care vizează dezvoltarea sistemului de transport public local în ansamblu, se consideră că facilitățile create prin proiect vor deservi întreaga populație a Municipiului Arad (100% din numărul de locuitori).

Proiectul răspunde direcției de acțiune identificate de Planul de Mobilitate Urbană Durabilă (PMUD) al Municipiului Arad -2021-2027 și post 2027 / D4.2.1. Continuarea modernizării sistemului de transport public cu tramvaie și scenariilor de mobilitate „minim investițional” și „maxim investițional”.

De asemenea, proiectul se încadrează în Scenariul „Cu Proiect” din cap.4.3 al Studiului de trafic „Extinderea flotei de tramvaie eficiente energetic pentru Arad – 10 tramvaie”, scenariu care reflectă rezultatul interacțiunii dintre cerere și oferta de transport de perspectivă, respectiv extinderea flotei de tramvaie eficiente energetic cu 10 tramvaie noi și dotarea acestora cu sisteme de e-ticketing.

### **3.2. OPORTUNITATEA INVESTIȚIEI**

Prin Planul de Mobilitate Urbană Durabilă al Municipiului Arad 2021-2027 și post 2027 se prevede că atingerea viziunii de dezvoltare a mobilității este posibilă prin aplicarea acestuia și a obiectivelor asociate atât la scara localității, cât și la nivelul periurban, respectiv la nivelul cartierelor/zonelor cu nivel ridicat de complexitate.

Acțiunile necesare pentru atingerea obiectivelor propuse trebuie să direcționeze utilizatorii sistemului de transport, atât cei ce constituie traficul local cât și navetiștii către moduri de transport prietenoase cu mediul-pietonal, cu bicicleta, transport public.

Prin Programul Regional Vest 2021-2027, Obiectivul de Politică 2:0 Europă mai verde, rezilientă, cu emisii reduse de dioxid de carbon, Prioritatea 4: Regiune cu mobilitate urbană sustenabilă, Promovarea mobilității urbane multimodale sustenabile, ca parte a tranziției către o economie cu zero emisii de dioxid de carbon, a unor strategii cu emisii scăzute de dioxid de carbon pentru toate tipurile de teritorii, în special pentru zonele urbane, inclusiv promovarea mobilității urbane multimodale durabile și a măsurilor de adaptare relevante pentru reducerea emisiilor de carbon în municipiile reședință de județ prin investiții bazate pe planurile de mobilitate urbană durabilă.

Prin Prioritatea 4: Regiune cu mobilitate urbană sustenabilă sunt sprijinite acele proiecte care dovedesc că au un impact pozitiv direct asupra reducerii emisiilor de echivalent CO<sub>2</sub>, generate de transportul rutier motorizat de la nivelul municipiilor reședință de județ . Punctul de plecare în identificarea acestor proiecte se regăsește în analiza efectuată,

direcțiile de acțiune și în măsurile propuse în Planurile de Mobilitate Urbană Durabilă (în continuare P.M.U.D.) ale municipiilor reședință de județ sau elaborate inclusiv la nivel de zone periurbane/metropolitane, conform prevederilor legale.

Astfel, din punct de vedere al mobilității urbane, Municipiul Arad va trebui să se axeze pe reducerea emisiilor de carbon, pe promovarea mijloacelor de transport prietenoase cu mediul, cât și pe îmbunătățirea calității vieții, luând în considerare aspecte precum accesibilitatea, calitatea aerului, diversitatea serviciilor sau digitalizarea sistemelor.

Din punct de vedere al rețelei de infrastructuri urbane și al serviciilor de transport public, s-a considerat că pentru anii de prognoză (2025, 2030 și 2035) sunt luate în considerare o serie de proiecte și măsuri aflate deja în implementare, menite să extindă și să îmbunătățească calitatea serviciilor de transport urban. Măsurile incluse în scenariul de referință includ următoarele proiecte aflate în implementare:

- Amenajare traseu de transport public de călători cu autobuzul, care să asigure legătura pe arterele urbane între zona UTA și str. Ștefan cel Mare
- Reabilitare străzi în Municipiul Arad – etapa II
- Amenajare parcare str. Aviator Georgescu – Arad

#### MATRICE DE CERERE ORIGINE-DESTINAȚIE, SCENARIU DE BAZĂ ȘI PROGNOZĂ

Tabel 11 – Procent deplasări 2020, 2025, 2030, 2035

	2020		2025		2030		2035	
	Deplasări	%	Deplasări	%	Deplasări	%	Deplasări	%
Mers pe jos	106033	19%	137366	21%	151054	21%	160814	21%
Transport public	83053	15%	102681	16%	113793	16%	122185	16%
Autoturism	315616	57%	357911	54%	396717	55%	425798	55%
Bicicleta	51413	9%	59166	9%	64896	9%	68890	9%
<b>Total</b>	<b>556116</b>		<b>657124</b>		<b>726460</b>		<b>777687</b>	
Transport mărfuri-vehicule ușoare	12891	-	15384	-	17203	-	18808	
Transport mărfuri-vehicule grele	1560	-	1861	-	2081	-	2276	

Constatăm o creștere a deplasărilor cu autoturismul proporțională cu dezvoltarea socio-economică și demografică a municipiului. Din perspectiva alegerii modale, datorită încărcării rețelei rutiere, alegerea modală rămâne cvasi-constantă, cu o scădere marginală a repartiției modale rutiere, datorată duratelor ridicate de deplasare în mediul urban (cauzate de creșterea în valoare absolută a fluxurilor de trafic rutier).

FIG.17 - MĂRIMEA FLUXURILOR RUTIERE DE TRAFIC - AUTOTURISME- PROGNOZĂ 2025

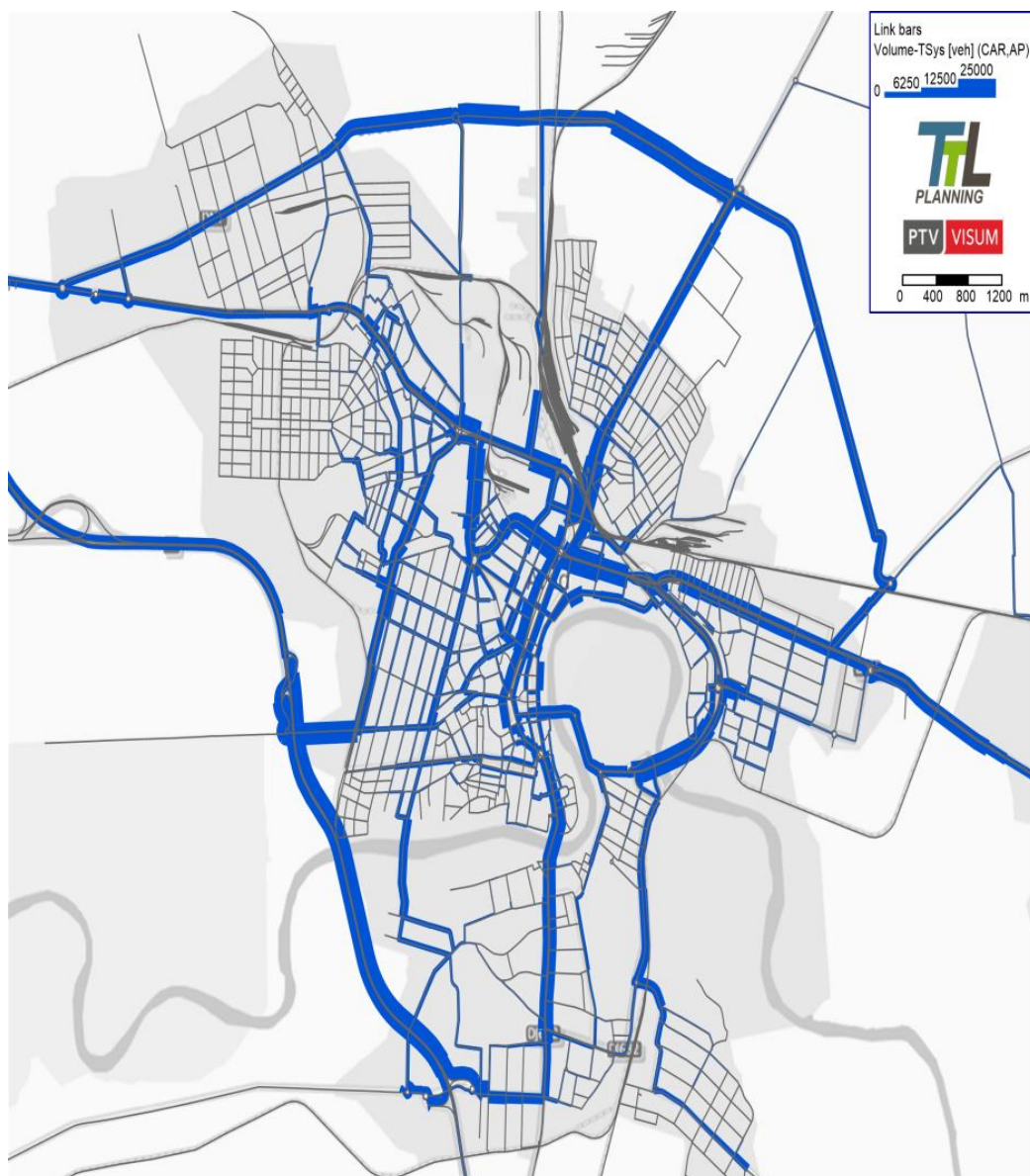


FIG.18 - MĂRIMEA FLUXURILOR RUTIERE DE TRAFIC – TRANSPORT PUBLIC – PROGNOZĂ 2025

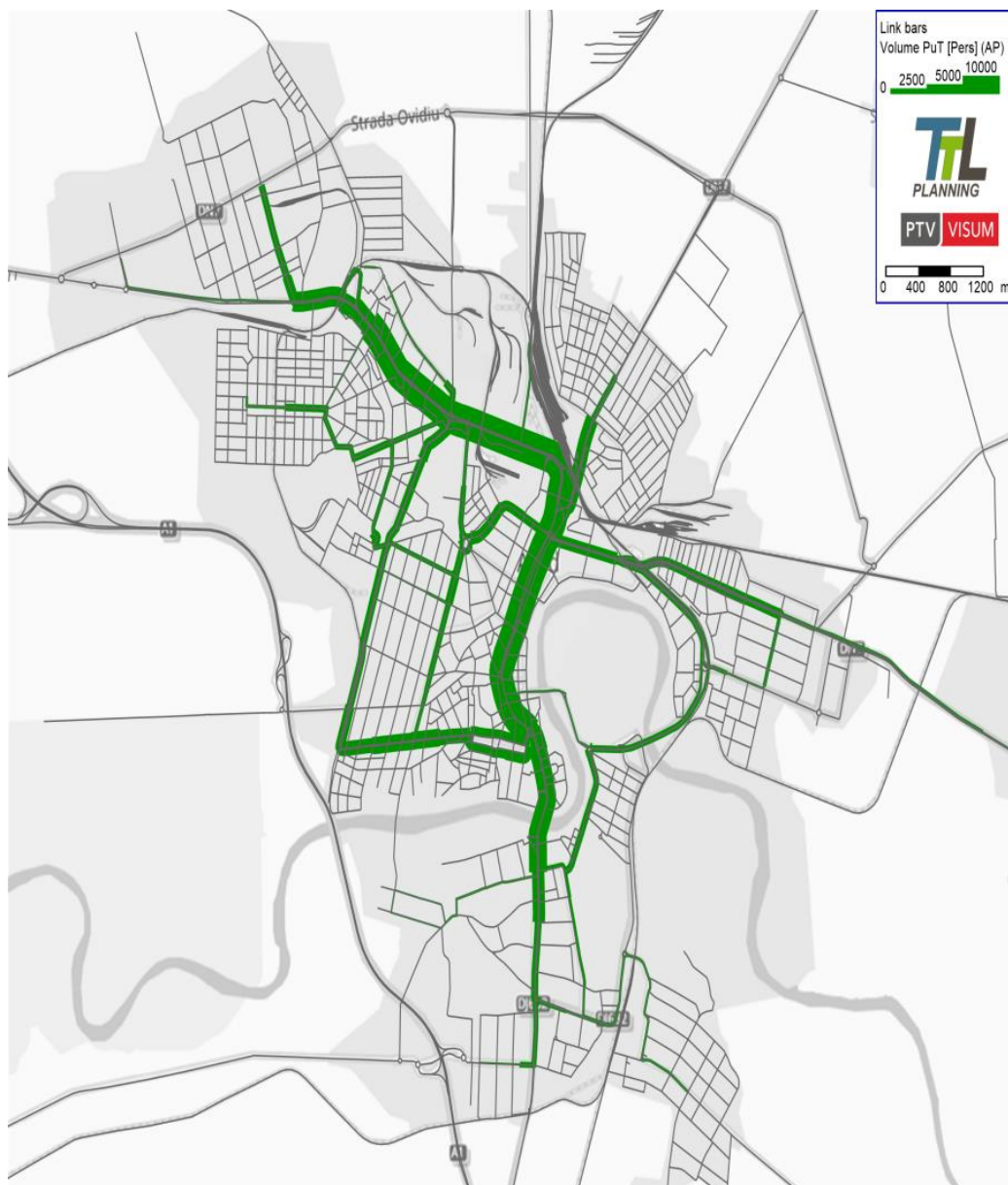
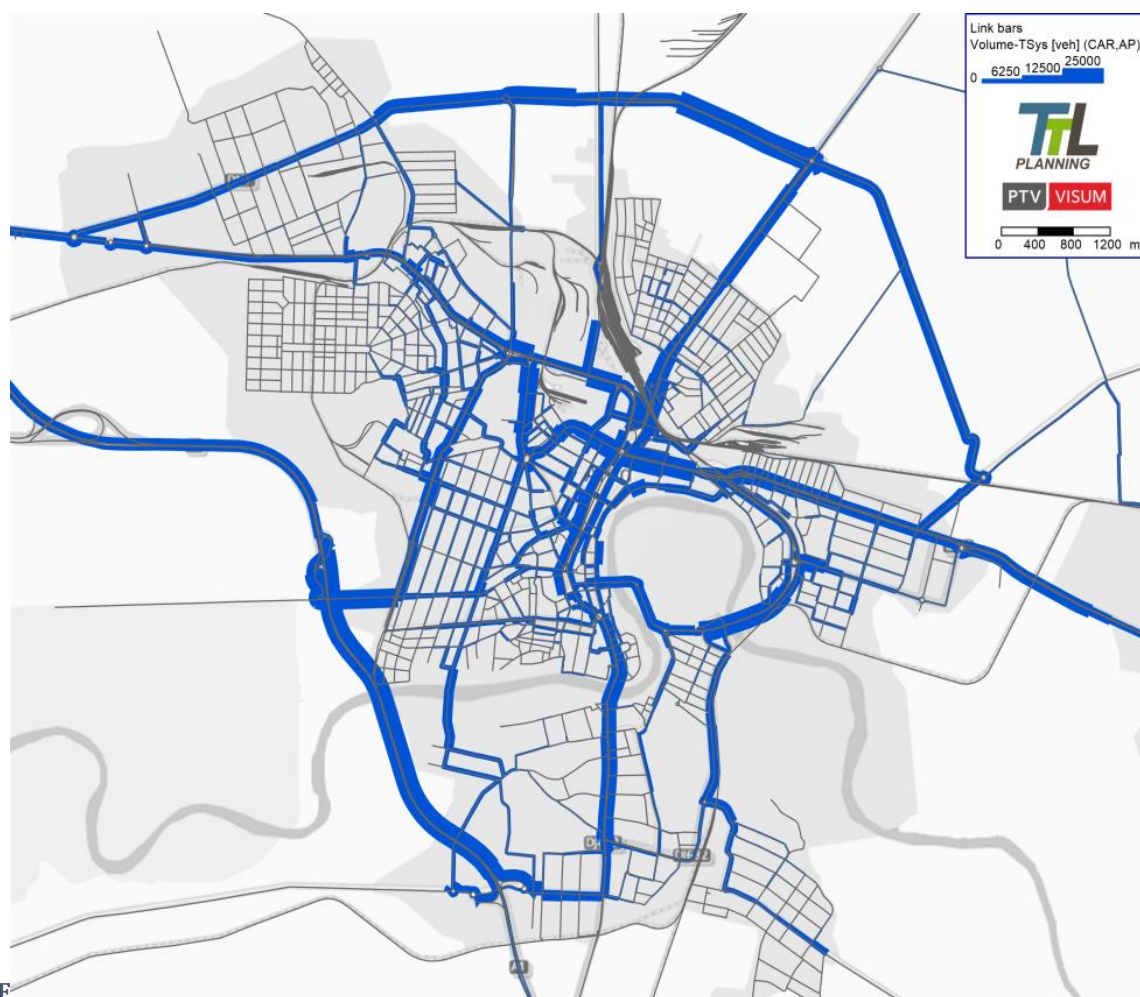


FIG.19 - MĂRIMEA FLUXURILOR RUTIERE DE TRAFIC - AUTOTURISME- PROGNOZĂ 2030



F



FIG.20 - MĂRIMEA FLUXURILOR RUTIERE DE TRAFIC - TRANSPORT PUBLIC- PROGNOZĂ 2030

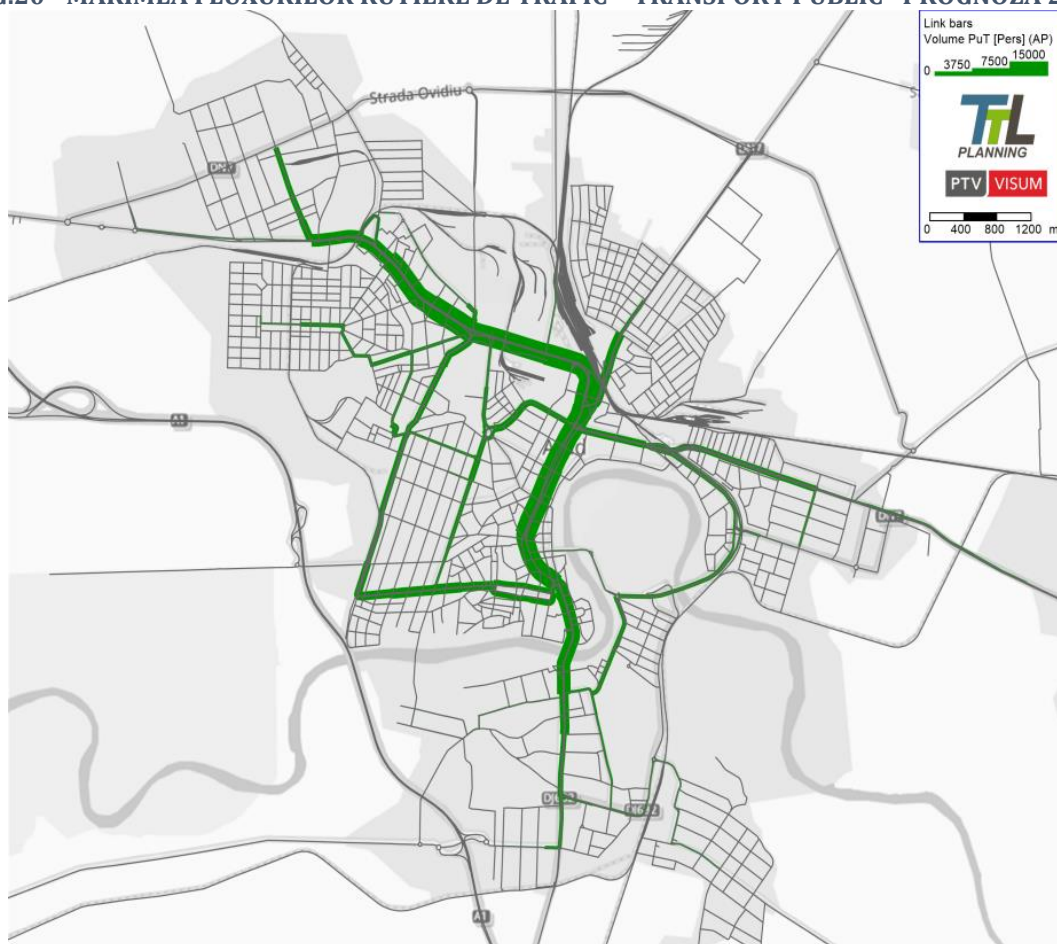


FIG.21 - MĂRIMEA FLUXURILOR RUTIERE DE TRAFIC - AUTOTURISME- PROGNOZĂ 2035

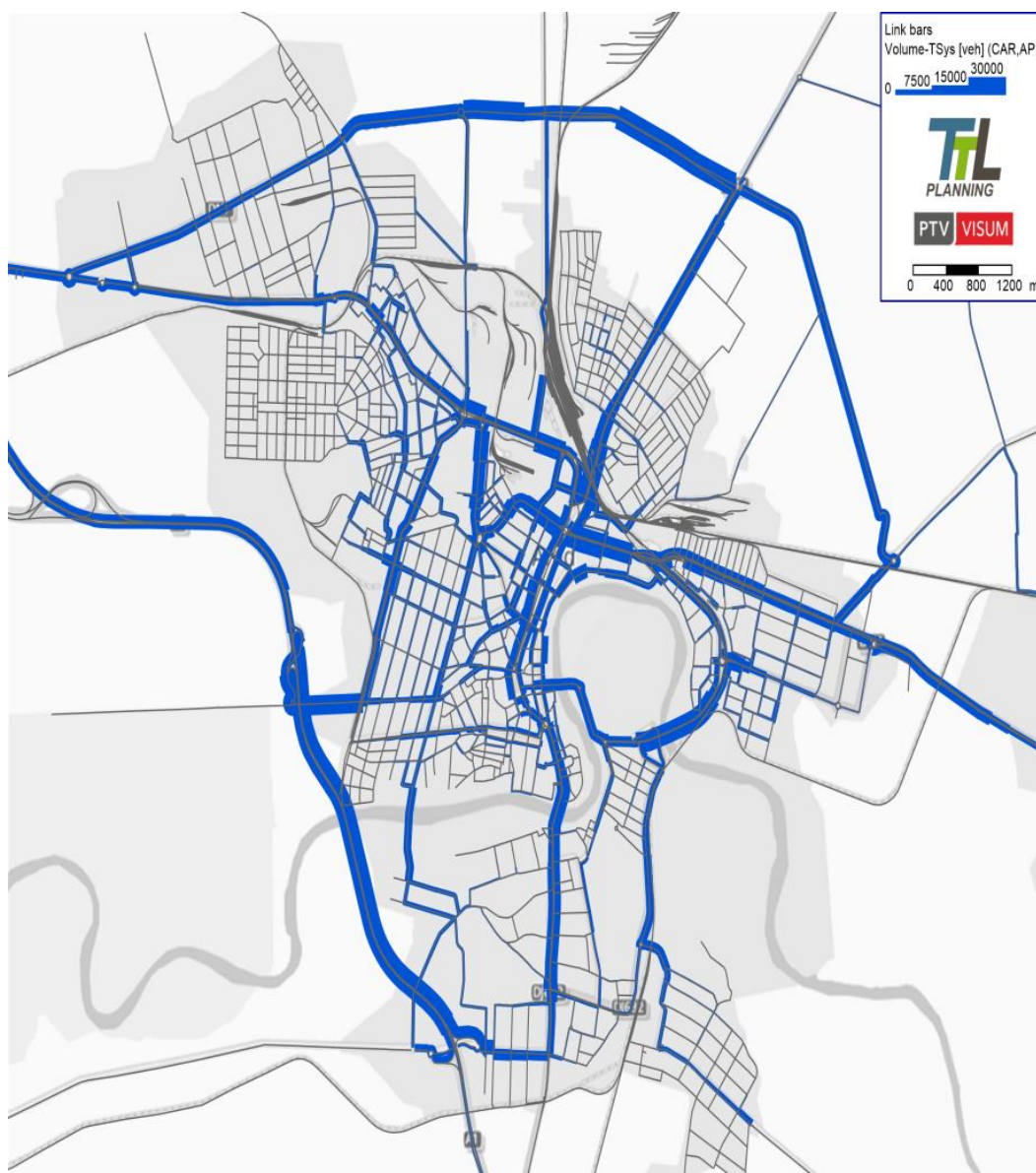
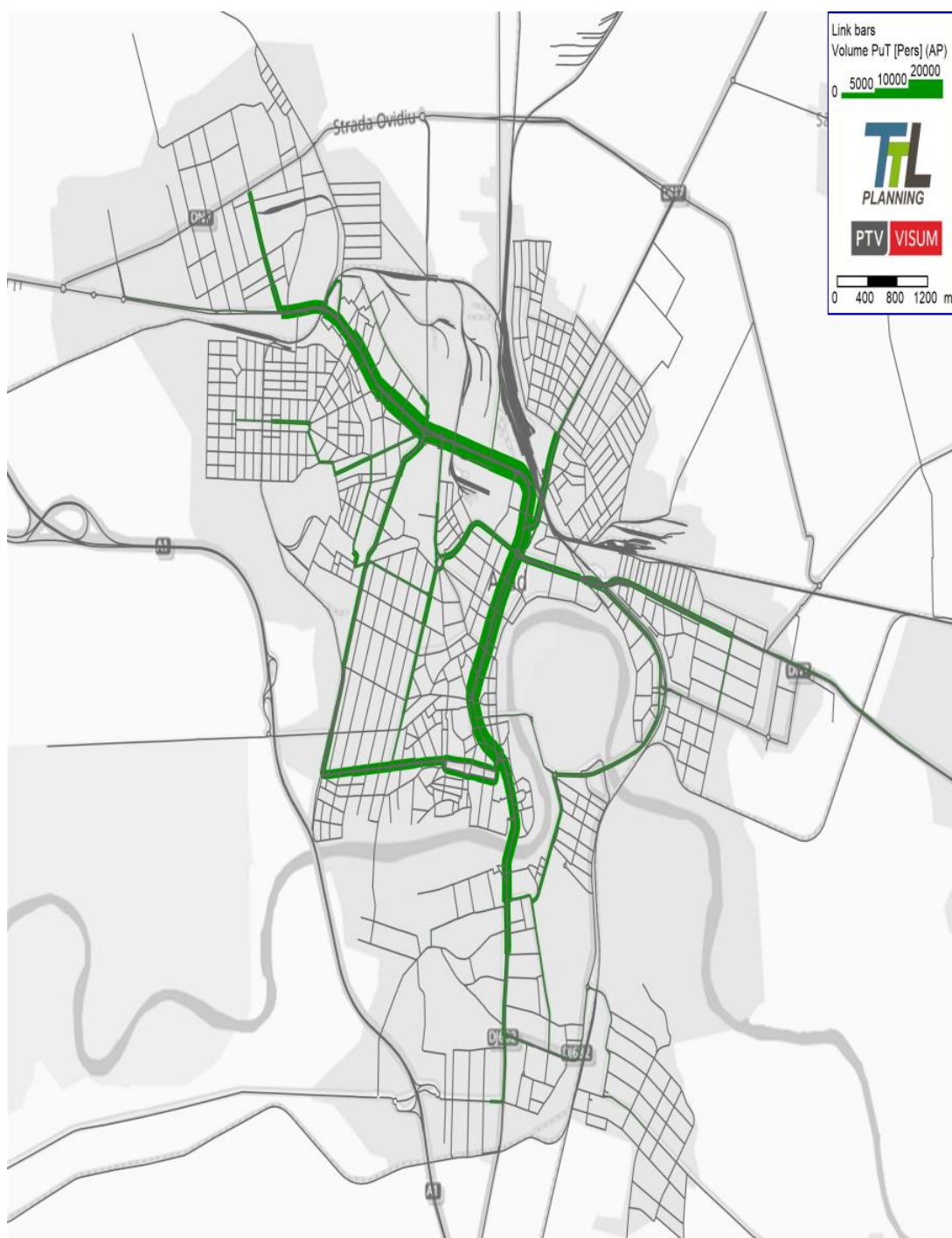


FIG.22 - MĂRIMEA FLUXURILOR RUTIERE DE TRAFIC – TRANSPORT PUBLIC – PROGNOZĂ 2035



Având în vedere situația în care scenariul de referință nu cuprinde proiecte sau măsuri care să afecteze cererea sau oferta de transport, se constată că scenariul de referință este similar



scenariului „a nu face nimic”. Proiectele asumate de autoritatea locală pentru care există surse de finanțare sunt în principal proiecte cu caracteristici de mentenanță, întreținere și menținere la aceeași parametri tehnici de proiectare ai străzilor, toate acestea neavând implicații în modificarea nevoii de mobilitate.

Evaluarea constă în identificarea sensibilității modelului la modificările create prin compararea a două situații, respectiv:

- **Situația fără proiect** (situația existentă) constă în menținerea rețelei actuale la parametri actuali pentru rețea stradală și pentru traficul rutier.
- **Situația cu proiect** - Propunerea de proiect testat propune realizarea unui Pod peste Râul Mureș, în zona str. Andrei Șaguna.

FIG.23 - MĂRIMEA FLUXURILOR RUTIERE DE TRAFIC – SCENARIUL FARA PROIECT - PROGNOZĂ 2025

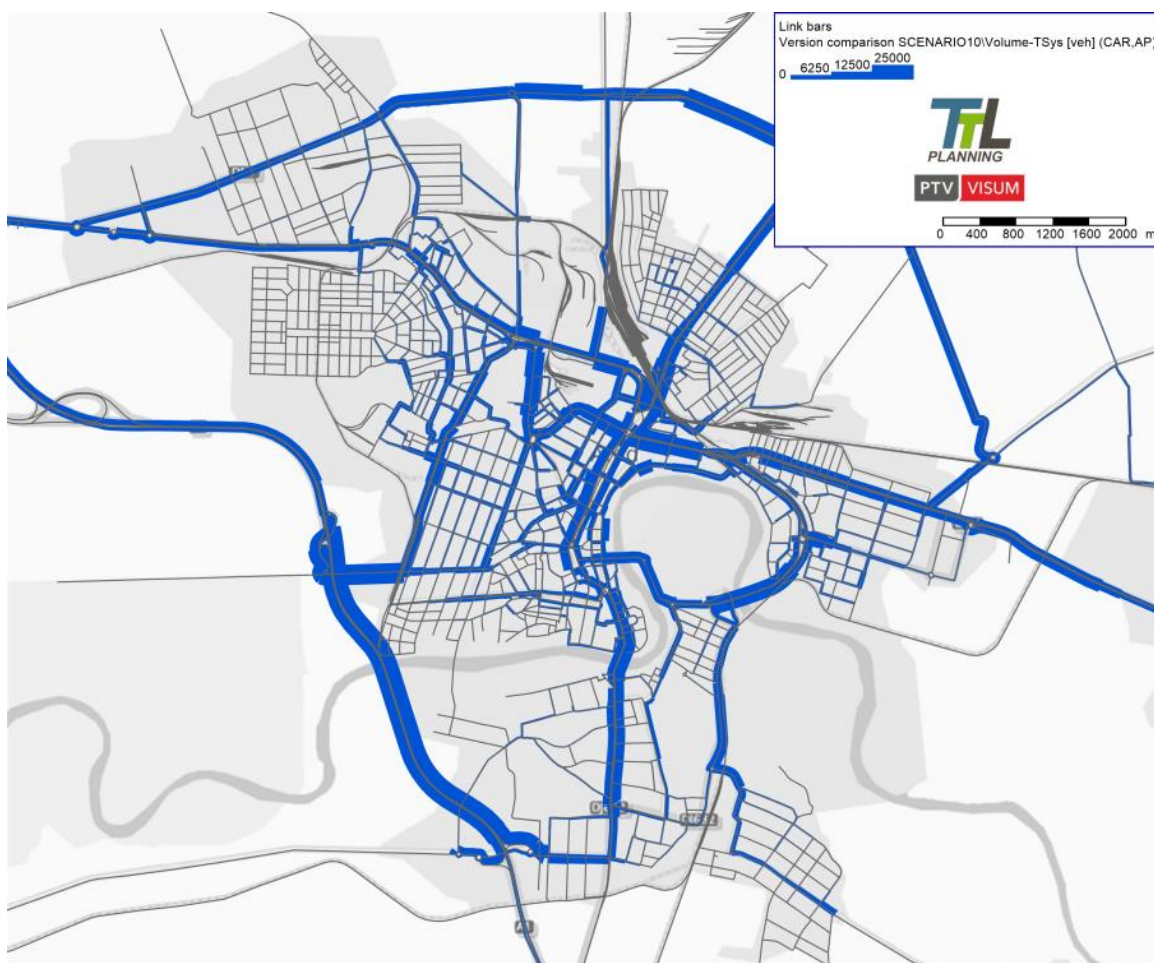


FIG.24 - MĂRIMEA FLUXURILOR RUTIERE DE TRAFIC – SCENARIUL CU PROIECT - PROGNOZĂ 2025

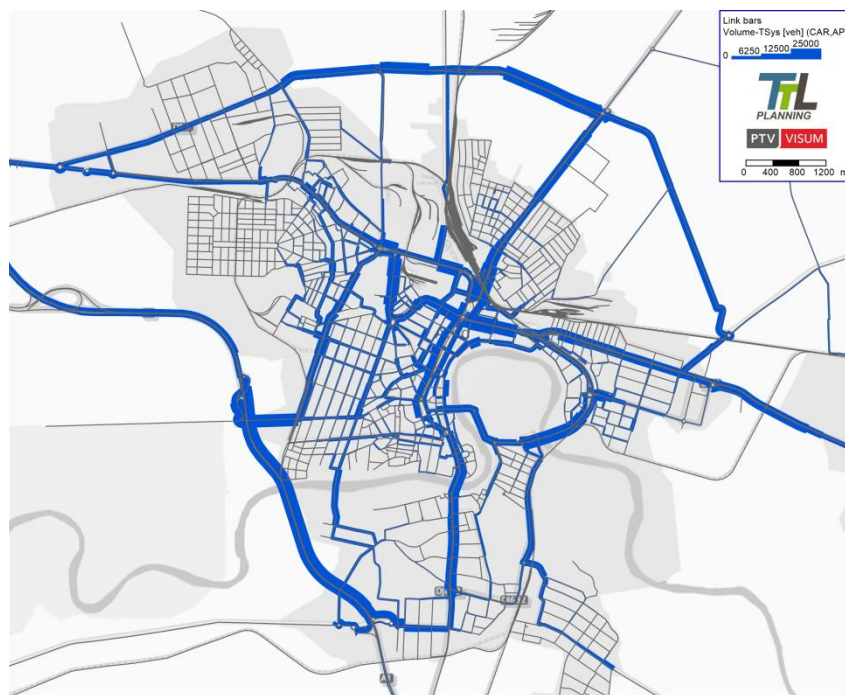
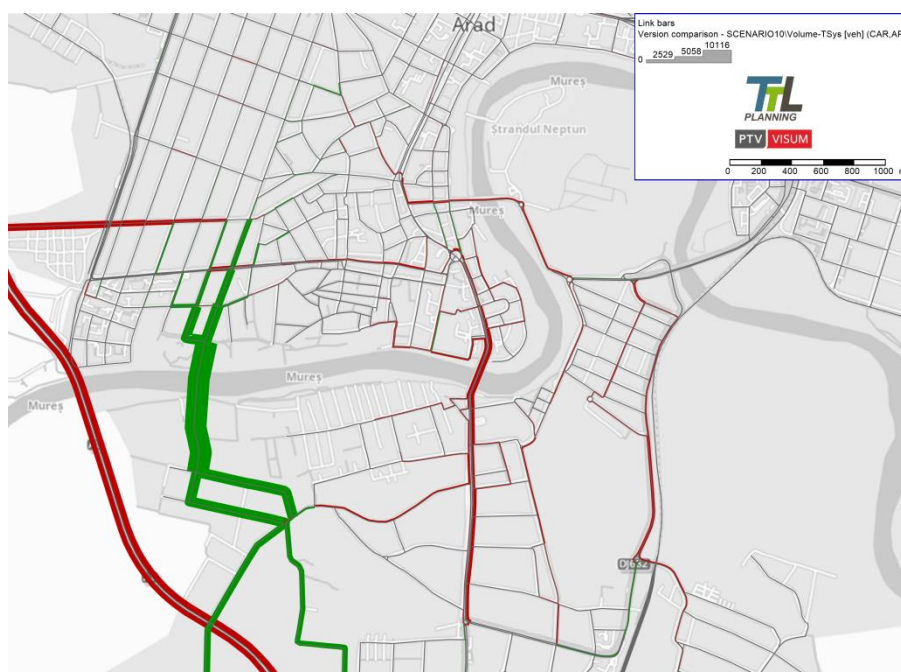


FIG.25 - FLUXURI RUTIERE DE TRAFIC - DIFERENȚĂ CU - FARA PROIECT - PROGNOZĂ 2025



Urmare a construirii unui Pod peste Râul Mureș, în zona str. Andrei Șaguna, prin care se va realiza o nouă legătură a cartierului Aradul Nou cu zona centrală, se observă o reducere a traficului total pe Calea Timișorii/Podul Traian, datorată multiplicării posibilității de traversare a râului de până la 14%, respectiv de la circa 28400 de vehicule/zi pe ambele sensuri la 24500 vehicule/zi și o redistribuite a traficului pe străzile adiacente noului coridor creat de traversarea Mureșului pe noul pod.

Din punct de vedere al scenariului de „a face minimum”, prin raportare la rețeaua de transport și a serviciului de transport, acest scenariu este similar scenariului „a nu face

nimic”, deoarece sistemul de infrastructuri, alături de sistemul de servicii de transport sunt considerate rămase similare scenariului de bază. În scenariul „a face minimum” nu sunt introduse noi elemente de infrastructură și nici noi servicii de transport. Însă acest scenariu se consideră că pe termen mediu și lung caracteristicile tehnice ale străzilor, precum și cele ale serviciului de transport vor fi menținute la nivelul situației actuale. Se consideră că pe termen mediu și lung proiectele implementate în scenariul „a face minimum” nu vor avea impact asupra cererii de transport și principalilor indicatori de performanță ai rețelei (durată și distanță globală de deplasare).

În condițiile menținerii situației actuale orașul va suferi cel mai mult de pe urma congestiei, a calității reduse a aerului și a expunerii la zgomot.

Transportul urban reprezintă o importantă sursă de emisii generate. Mediul urban oferă numeroase alternative în materie de mobilitate.

Gestionarea cererii de transport și planificarea rațională a utilizării terenurilor, în vederea încurajării deplasărilor pe distanțe scurte contribuie, în mod semnificativ, la realizarea unui volum de trafic mai redus. Mersul pe jos și cu bicicleta, împreună cu transportul public, oferă alternative mai bune, nu doar în ceea ce privește emisiile, ci și viteza acestor mijloace care pot înlocui cu ușurință numărul mare de deplasări care acoperă distanțe mai mici de 5 km. Pe lângă reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră, ele pot asigura beneficii majore în ceea ce privește o stare mai bună a sănătății, un grad mai redus al poluării atmosferice și fonice, nevoi mai puține de spațiu rutier și un nivel mai scăzut de utilizare a energiei. Prin urmare, facilitarea mersului pe jos și a mersului cu bicicleta vor deveni o parte integrantă a mobilității urbane și a proiectelor de infrastructură.

Transportul public va trebui să dobândească o pondere mai mare față de celelalte mijloace de transport, să devină ușor accesibil tuturor, să fie perfect integrat și să se efectueze cu mijloace de transport nepoluante. Utilizarea de bilete electronice integrate și de carduri inteligente poate furniza operatorilor și autorităților de transport public date statistice în timp real privind comportamentul utilizatorilor, aceste informații putând fi utilizate atât pentru a optimiza planificarea serviciului, cât și pentru a concepe strategii de piață vizând creșterea utilizării transportului public.

Investițiile destinate îmbunătățirii transportului public urban de călători finanțabile prin PRV 2021-2027 sunt:

**A. Investiții privind sistemele de transport public local de călători și sistemele pentru transport alternativ nemotorizat.**

**B. Alte activități integrate în cadrul celor specificate la litera A, destinate reducerii emisiilor de CO<sub>2</sub> și creșterii calității aerului în zona urbană.**

Măsurile care se impun a fi luate, conform P.M.U.D, pentru atingerea obiectivelor de mobilitate durabilă se referă la îmbunătățirea sistemului de transport public local prin :

- ◇ achiziția și modernizarea mijloacelor de transport (tramvaie, autobuze),
- ◇ dezvoltarea infrastructurii și implementarea de sisteme de management al traficului.

Se propune înnoirea parcului de mijloace de transport cu tramvaie de capacitate medie.

Noile tramvaie vor fi puse în circulație pe traseele reabilitate și pentru care sunt planificate investiții în reabilitare în perioada 2024-2026 și anume: liniile 3, 7 și 18b.

Investițiile planificate pentru perioada 2024-2026 sunt incluse ca proiecte prioritare în SIDU 2021-2027 și post 2027 – Revizia 2 și fac obiectul unor proiecte depuse pentru finanțare prin PR Vest, astfel:

- 1) „Refacție linie cale de tramvai și a rețelei aeriene de contact aferente în municipiul Arad - tronsonul II - Bucla Făt-Frumos” (cod SMIS 312839), cu data de finalizare estimată luna februarie 2025;
- 2) „Modernizare sistem de transport public cu tramvaiul în municipiul Arad – tronson Piața Podgoria – Pasaj Micălaca – Micălaca Zona III” (cod SMIS 321685), cu data de finalizare estimată luna iunie 2026;
- 3) „Modernizare sistem de transport public cu tramvaiul în municipiul Arad – tronson Calea Radnei (între Pasaj Micălaca și strada Renașterii)” (cod SMIS 321706), cu data de finalizare estimată luna iulie 2026.

Problemele/nevoile specifice de mobilitate din cadrul Studiului de trafic s-au determinat prin analiza fluxurilor de trafic obținute prin confruntarea dintre cererea de transport și oferta (rețeaua) de transport, având în vedere prognoza principalilor indicatori socio-economici și demografici specifici și de utilizare a teritoriului. Astfel, s-a considerat faptul că implementarea proiectului va avea impact în ce privește distribuția modală a cererii de transport în Municipiul Arad. Totodată, conform prevederilor Studiului de trafic, efectele modificărilor aduse la nivelul cererii de transport și a condițiilor de circulație se reflectă în impactul asupra mediului asociat întregii activități de transport din Municipiul Arad și se estimează o creștere a numărului de pasageri.

Dezvoltarea durabilă a sistemului de transport este evaluată pe baza unor criterii asumate de Comisia Europeană pentru atingerea obiectivelor stabilite în domeniu. Aceste criterii descriu calitatea vieții în mediul urban și sunt grupate în: - impactul asupra mediului: emisii de substanțe poluante, zgomot, consum de energie, emisii CO<sub>2</sub>, - nivelul de accesibilitate; - siguranța circulației; - eficiența economică. Proiectul este complementar demersurilor Municipiului Arad în domeniul mobilității durabile și eficienței energetice, având ca scop comun reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră, îmbunătățirea condițiilor de mediu, adaptarea la schimbările climatice și crearea unor condiții de viață mai bune pentru comunitate, conform strategiilor: Strategia Integrată de Dezvoltare Urbană (SIDU) – Municipiul Arad, 2021-2027 și post 2027 și Planul de Mobilitate Urbană Durabilă (PMUD) al Municipiului Arad -2021-2027 și post 2027.

Prin aceste măsuri, pe lângă reducerea zgomotului, îmbunătățirea calității aerului prin reducerea poluării și a emisiilor de CO<sub>2</sub> vor crește confortul și siguranța pe care călătorii le vor găsi în mijloacele de transport public, aspect care vor contribui la creșterea atractivității acestui mod de transport.

În acest context, finanțarea investiției în domeniul transportului public local este prevăzută a se face din Fonduri structurale ale Uniunii Europene, surse din bugetul de stat și surse din bugetul local.

#### 4. SCENARIILE TEHNICO-ECONOMICE

##### 4.1. PREZENTAREA CELOR TREI SCENARII:

Pentru calculele realizate în cadrul fiecărui scenariu a fost luat în calcul coeficientul unic stabilit la nivel național de 1,6 kwh/km pentru consumul de energie electrică mediu al unui tramvai, iar 1euro=4,9465 lei ( cursul mediu al anului 2023)<sup>1</sup>

-numărul de tramvaie utilizat , zilnic pe schimbul 1 și 2 , este de 86. În calcul se va lua un număr de 80 de unități deoarece 28 din tramvaiele utilizate sunt tramvaie noi achiziționate în 2014-2023.

-viteza comercială a tramvaielor în municipiul Arad este de 16,53 km/h ( Anexa 5).

-nivelul cheltuielilor de întreținere a fost stabilit pe baza datelor deținute de operatorul de transport public aferente anului 2023.

- 1 KWh =0,88 lei cu TVA adică 0,178 EUR.

- cost mediu de rulare pe kilometru (combustibil, întreținere, garare etc.)de 3,59 EUR. Un litru de carburant este de 5,30 lei.

##### 4.1.1. SCENARIUL I - INVESTIȚII ZERO ADICĂ SE PĂSTREAZĂ SITUAȚIA ACTUALĂ

În cursul anului **2023** flota de tramvaie a parcurs un număr de **2.256.425,53** km, repartizați astfel:

-IMPERIO	<b>901.382,33</b> km
-TATRA	312.355,76 km
-M8S	131.056,40 km
-GT 4	162.147,78 km
-GT 6	433.082,95 km
-GT 8	316.400,31 km

Consumul anual de energie electrică pentru cele **58** de tramvaie vechi și **28** tramvaie noi este:

**(1.355.043** km/an x 1,6 kw/km +**901.382**km/an x 1,6 kw/km) x 0,178 EUR/kw=  
(2.168.068,8 + 1.442.211,2) x 0,178=3.610.280,40 x 0,178= 642.629,91 EUR/an

Viteza comercială medie a tramvaielor în municipiul Arad este de 16,53 km/h (Anexa 5).

În această variantă nu se înregistrează economii indirecte referitoare la costurile de operare ale autoturismelor personale sau economii determinate de reducerea emisiilor de CO2, deoarece fără investiții în mijloacele de transport public cetățenii nu vor fi determinați să renunțe la autoturismele personale în favoarea utilizării tramvaielor. Pentru situația actuală datele legate de transportul public local de călători se prezintă astfel:

Tabel 12 – Situație actuală

Linie	Traseu	Lungime tur/retur	Timp circulație	Viteză comercială	Vârf schimbul 1		Vârf schimbul 2	
					Tip Vagon	Capacitate/h	Tip Vagon	Capacitate/h

<sup>1</sup> 1 KWh =0,88 lei cu TVA adică 0,178 EUR. -1euro=4,9465 lei ( cursul mediu al anului 2023).

*Anexa 2 la Hotărârea Consiliului Local al Municipiului Arad nr. 312/05.06.2024*

1	Făt Frumos - Podgoria - Piața Romană	6.5	26 min	14.8	6 IMPERIO 1 IMPERIO CIIVITAS 1 GT6	1858 călători/ oră	6 IMPERIO 1 IMPERIO CIIVITAS 1 GT6	1858 călători/oră
		6.2						
3	Făt Frumos - Podgoria - Gara A. Nou	9.8	40 min	15				
		10.2						
6	Gai - Podgoria - Piața Romană	8.02	32 min	14.7	2 TATRA 1 GT6	476 călători/ oră	2 TATRA 1 GT4	467 călători/oră
		7.91	33 min					
7	Făt Frumos - Miorița – Billa-Podgoria-Făt Frumos	8.47	35 min	15.3	1 GT6 3 IMPERIO CIVITAS 2 IMPERIO	1058 călători/ oră	1 GT6 3 IMPERIO CIVITAS 2 IMPERIO	1058 călători/oră
		6.8	25 min					
9	Făt Frumos - Podgoria – Vladimirescu 2 ( Combinatul Chimic)	11.43	41 min	17.5	2 M8S 1 GT8	662 călători/ oră	2 M8S 1 GT8	662 călători/oră
		11.57	40 min					
14	Combinatul Chimic-Ghioroc	15.03	41 min	22	1 M8S	204 călători/ oră		
10	P-ța Romană-Podgoria-Vladimirescu 2 (Combinatul Chimic)	12.07	42 min	17.7	1 GT8	254 călători/ oră	1 GT8	254 călători/oră
		11.8	39 min					
1b	Făt Frumos - Platforma industrială Vest (traseul se executa cu vagon alocat liniei 10)	3.39	12 min	16.7	-			
		3.95	14 min					
11	Făt Frumos - Podgoria – Ghioroc	26.53	82 min	19.4	2 GT6 (cuplu) 1 M8S 1 GT8	814 călători/oră	1 GT6 1 M8S 3 GT6 (cuplu)	916 călători/oră
		26.67						
12	Piața Romană-Podgoria-Ghioroc	24.5	76 min	19.4	Traseu se execută cu vagon L11			
		24.57	75 min					
15	Făt Frumos - Gara CFR - Sere	6.56	25 min	16.2	2 TATRA	298 călători/oră	2 TATRA	298 călători/oră
		6.89						
15 b	Făt Frumos - Gara CFR - Sere – CET	9.5	32 min	18.4	Traseu suspendat			
		9.74	31 min					
16	Piața Romană - Sere	5.1	20 min	16.1	1 GT6 1 TATRA	327 călători/oră	1 GT4 1 TATRA	347 călători/oră
		5.4	19 min					
16b	Piața Romană - Sere – CET	8.04			Traseu suspendat			
		8.25						
18b	Făt Frumos – P-ța. Romană – Billa	12.26	53 min	14.2	2 TATRA cuplu	2192 călători/oră	2 TATRA cuplu 5 IMPERIO CIVITAS	2192 călători/oră



		13.67	58 min	5 IMPERIO CIVITAS 2 IMPERIO 1 GT8		2 IMPERIO 1 GT8	
Total tramvaie				40		40	
Tramvaie de rezervă				3		3	
<b>TOTAL GENERAL</b>				<b>86 Tramvaie</b>			

#### 4.1.2. SCENARIUL II - RECONSTRUCȚIA ȘI MODERNIZAREA TRAMVAIELOR SECOND-HAND EXISTENTE

Pentru reconstrucție și modernizare se pretează un număr de 14 de tramvaie, prezentate în Tabelul 12, din care 12 tramvaie sunt tip GT6 și 2 tip GT8. Celelalte tipuri de tramvaie din parcul existent nu îndeplinesc condițiile de modernizare datorită vechimii și stării tehnice. Acestea prezintă uzură avansată a șasiului precum și necesitatea de reconstrucție a structurii de bază a tramvaielor, înlocuire în totalitate a boghiurilor (reductoare cilindrice deosebit de zgomotoase, motoare de curent continuu, sistem de frânare, suspensii etc.). Oricum, starea tehnică a tramvaielor este destul de precară, motiv pentru care chiar și tramvaiele care la ora actuală sunt funcționale pot în orice moment să devină nefuncționale.

Echiparea tehnică a acestor vagoane, echipamente instalate pe acoperiș, nu permit spre exemplu montarea instalației de climatizare. Din punct de vedere al confortului călătorilor modernizarea parcului vechi de tramvaie rămas nu este indicată în condițiile păstrării înălțimii inițiale ale podelei tramvaielor de 0,8 m de la nivelul superior al șinei, care este mare comparativ cu înălțimea podelei la tramvaiele noi, moderne de 0,35 m.

Prin modernizarea tramvaielor se asigură confortul în interior prin asigurarea climatizării și accesul facil al călătorilor în mijlocul de tramvai, dar nu se reduce consumul de energie electrică și nici costurile cu întreținerea tramvaielor. Un alt inconvenient al modernizării tramvaielor îl reprezintă durata normată de funcționare (durata de serviciu) a unui tramvai modernizat, în medie 10 ani, față de a unui tramvai nou care este de 30 de ani.

- cost mediu de rulare pe kilometru (combustibil, întreținere, garare etc.) de 4,022 EUR adică 20 lei.

Numărul mediu de kilometri parcurși de un tramvai GT6 este de 27.041,26 km/an, iar cu un tramvai GT8 au fost parcurși în medie 24.005,43 km/an.

Consumul anual de energie electrică pentru cele 14 de tramvaie modernizate este:  
 $(12\text{buc.} \times 27.041,26 \text{ km/an} + 2 \text{ buc.} \times 24.005,43 \text{ km/an}) \times 1,6\text{kw/km} \times 0,98 \text{ lei/kw} =$   
 $(324495,12 + 48010,86) \times 1,6 \times 0,98 = 372505,86 \times 1,6 \times 0,98 = 584.089,2 \text{ lei/an}$  în condițiile în care nivelul prețului la energie a fost plafonat la maxim 1 leu.

Costurile specifice de întreținere<sup>2</sup> pentru anul 2023 al vehiculelor din parcul existent de tramvaie au fost de 4.677.522 lei.

$4.677.522 / 4,5680 / 80 \text{ tramvaie} = 12.799,70 \text{ EUR pe unitate}$  ceea ce determină pentru cele 20 de tramvaie costuri anuale de întreținere de 255.994 EUR/an.

<sup>2</sup> Reprezintă doar elementele de bază ale exploatarei tramvaielor și nu include salariile vatmanilor, dispecerilor respective costurile date de infrastructură.

În multe orașe vest-europene trecerea utilizatorilor de mijloace de transport particulare la transportul public, în proporție de 20 – 30 %<sup>3</sup>, este un lucru frecvent. Creșterea confortului în tramvaie precum și asigurarea accesului mai facil al persoanelor cu mobilitate scăzută pot contribui la creșterea numărului de călători care utilizează transportul public prin renunțarea la autoturismele proprii cu 0,5% ceea ce reprezintă 248 de călători în plus pe zi. Aceștia vor străbate 1.240 km (distanță medie a călătoriei – 5 km). La un nivel de ocupare a unui autoturism de 1,4 – 1,5 persoane / mașină personală (1,45 cifra luată în calcul), economiile generate vor fi de 1.798 kilometri mașină/zi. La un cost mediu de rulare, pe kilometru de 1,5 EUR (combustibil, întreținere, garare etc.), economiile totale generate prin reducerea gradului de utilizare a autoturismelor personale vor fi de 844.161 EUR / an.

Efectele ecologice sunt calculate pe baza reducerii emisiilor de CO<sub>2</sub> din partea utilizatorilor de autoturisme personale atrași să folosească transportul în comun. Reducerea emisiilor de CO<sub>2</sub> rezultată din traficul autoturismelor personale a fost calculată pornind de la o valoare medie a emisiilor de 0,13 kg/pasager/km. La o valoare estimată la 0,5% a transferului modal, numărul de 624.274 ( 1710,34 km/zi x 365 zile/an)de kilometri va reduce emisiile de CO<sub>2</sub> cu 1,18 tone de CO<sub>2</sub> / an. La un preț de 15 EUR / tonă, economiile vor fi de 17,70 EUR / an.

**Tabel 13 - Lista tramvaielor de modernizat funcționale la data de 05.02.2024**

Nr.	Tip vagon	Nr. depou	Nr înregistrare	Nr inventar	An fabricație	Producător	Furnizor Soc. de transp. din:	Fișa descrip nr.
1	GT6	0108	AR 00038	621830	1960	Duwag	Ludwigshafen	2
2	GT6	0122	AR 00040	621860	1962	Duwag	Ludwigshafen	3
3	GT6	0130	AR 00041	621870	1963	Duwag	Ludwigshafen	4
4	GT6	0132	AR 00043	621890	1963	Duwag	Ludwigshafen	5
5	GT6	274	AR 00060	622950	1962	Duwag	Würzburg	7
6	GT6	33	AR 002116	656320	1963	Duwag	Innsbruck	9

<sup>3</sup> Gradimir Stefanovic, Raport de evaluare tehnică preliminară-Transport Urban în Municipiul Arad Etapa a III-a finanțat de Banca Europeană pentru Reconstrucție și Dezvoltare.



Nr.	Tip vagon	Nr. depou	Nr înregistrare	Nr inventar	An fabricație	Producător	Furnizor Soc. de transp. din:	Fișa descrip nr.
7	GT6	41	AR 002115	656310	1963	Duwag	Innsbruck	12
8	GT6	42	AR 002117	656330	1963	Duwag	Innsbruck	13
9	GT6	71	AR 002119	656350	1967	Bombardier	Innsbruck	14
10	GT6	74	AR 00951	656280	1967	Bombardier	Innsbruck	15
11	GT6	76	AR 002120	656360	1967	Bombardier	Innsbruck	16
12	GT6	77	AR 002121	656370	1967	Bombardier	Innsbruck	17
13	GT8	1861	AR 00095	623810	1965	Duwag	Essen	18
14	GT8	1864	AR 00099	623860	1965	Duwag	Essen	19

#### 4.1.3. SCENARIUL III - ACHIZIȚIA DE TRAMVAIE NOI

reprezintă o soluție de dezvoltare durabilă a transportului public cu tramvaiul.

Numărul suplimentar de tramvaie necesar a fi puse în circulație în perioada 2024-2027 este de **25 unități**, conform Strategiei Integrate de Dezvoltare a Municipiului Arad 2021-2027 și post 2027 – Revizia 2 și Planului de Mobilitate Urbană Durabilă 2021-2027 și post 2027.

Numărul total de călători care au utilizat transportul public urban cu tramvaiele, pe parcursul anului 2022 și 2023 este redat în tabelul nr. 10, iar kilometrii parcurși de mijloacele de transport (tramvaie) se regăsesc în Tabelul nr. 6 și Tabelul nr.7.

Numărul de vagoane pentru fiecare rută a fost stabilit pornind de la programul de circulație al mijloacelor de transport public de călători stabilit de operatorul public local și aprobat de autoritatea publică locală prin Hotărârea nr.596/2019 și este parte a contractului de delegare a serviciului de transport public local nr. 704/02.12.2019 încheiat între Asociația de Dezvoltare Intercomunitară de Transport Public Arad și Compania de Transport Public S.A. Arad, Municipiul Arad fiind unul din membrii fondatori ai asociației. Programul de circulație al tramvaielor este aprobat prin Hotărârea Consiliului Local al Municipiului Arad este prezentat în Anexa 4. Numărul zilnic de tramvaie necesar pentru asigurarea programelor de circulație pe cele 15 linii de tramvai este de 80 de tramvaie din care 3 tramvaie sunt de rezervă, așa cum rezultă din Tabelul 12. Tramvaiele de rezervă vor asigura înlocuirea în cel mai scurt timp a tramvaielor implicate în incidente de circulație, inclusiv incidente legate de personalul de bord, respectiv suplimentarea capacității de transport atunci când este cazul, pe întreaga rețea de transport cu tramvaiul.

Cele mai frecvent utilizate sunt liniile 3, 7, 18 b. Alte rute au o frecvență semnificativ mai redusă și necesită reabilitarea infrastructurii pentru a putea fi folosite tramvaie noi.

Pe liniile 3, 7 și 18 b, conform programului de circulație al mijloacelor de transport public aprobat de autoritatea publică locală și parte a contractului de delegare a serviciului de transport public local, frecvența de circulație este de 11 minute între orele 6,00-8,00 și 13,00-16,00 și 15 minute între orele 8,00-13,00 respectiv 16,00-23,00.

Cele trei linii principale 3, 7 și 18b sunt deservite de tramvaiele noi achiziționate în perioada 2014-2023: **11** tramvaie dublu articulate, de capacitate mare, „**Imperio**” și **17** tramvaie de capacitate medie, Imperio „**Civitas**”.

Funcționarea rețelei de tramvaie din Arad nu diferă semnificativ de multe alte sisteme. Spre exemplu:

- circulația se desfășoară în condiții de vizibilitate, fără să fie necesar un sistem de semnalizare automată pentru prevenirea accidentelor;
- marea majoritate a tronsoanelor de linie sunt în regim de cale dublă, lăsând doar o mică porțiune de rețea în regim de cale simplă;
- sunt folosite tramvaie cu un singur vagon, dublu articulate și cu două vagoane (cu vagon-remorcă);
- circulația tramvaielor se supune regulilor de trafic urban.

Din cauza vârstei materialului rulant, tramvaiele sunt repartizate vatmanilor în mod individual. Această strategie mărește numărul de vehicule necesare pentru operare, dar prelungește semnificativ durata de viață a vehiculelor second-hand și le sporește siguranța în exploatare. Flota de tramvaie a Aradului este semnificativ mai mare decât numărul maxim de vehicule necesar pentru principala perioadă de vârf (dimineața). Acest lucru se datorează și faptului că tramvaiele second-hand au fost disponibile la un cost de investiție foarte redus și, în majoritatea cazurilor, au o vârstă considerabilă. De aceea, a fost util să se cumpere mai multe tramvaie decât era necesar, pentru a compensa durata potențial mai lungă de nefuncționare și pentru a permite folosirea vehiculelor scoase din uz ca sursă de piese de schimb.

Modelele vechi de tramvaie sunt repartizate pe rute în funcție de capacitatea. Nu există limitări speciale de infrastructură și/sau fizice pentru acestea. Totuși, tramvaiele cu două vagoane sau cele cu remorcă sunt limitate, în câteva cazuri, de peroanele scurte. Pentru stațiile noi de tramvai s-a folosit un peron standard cu o lungime de 62 de metri, în care încap tramvaie cu două vagoane, de toate tipurile actuale.

Parcul de tramvaie al operatorului conține un număr de 29 tramvaie TATRA fabricate în perioada 1971-1983, reabilite în urmă 26-29 de ani. Acest tip de tramvai ar putea fi înlocuit în totalitate, ținând seama de dezavantajele pe care le prezintă, cum ar fi:

- vechime medie 42 de ani;
- lățimea vagonului este de 2,2 m;
- lungimea vagonului este de 14 m.

Noile tramvaie vor avea o lățime de 2,4 m fiind mai mare decât vehiculele Tatra existente, astfel vor oferi mai mult spațiu pentru pasagerii care călătoresc în picioare.

Vehiculele noi cu podeaua coborâtă vor oferi un grad mai ridicat de disponibilitate tehnică de 0,96 față de 0,8 cât este disponibilitatea tehnică a tramvaielor TATRA. Accesul în tramvai la același nivel cu peronul va mări viteza de îmbarcare și coborâre, Alături de cele 29 de tramvaie Tatra amintim și tramvaiele GT4 cu vechime medie de 63 ani și cele 11 tramvaie GT8, care nu pot fi modernizate, cu o vechime medie de 59 de ani. În anul 2023 cu aceste unități au fost parcurși un număr de 1.355.043,20 Km din totalul de 2.256.425,53 km.

#### 4.2. COMPARAȚIA SCENARIILOR

În acest capitol sunt analizate scenariile posibile pentru rezolvarea problemelor legate de lipsa unui parc de tramvaie moderne, sigure, eficiente, fiabile și care să ofere un grad sporit de confort.

Pornind de la ipoteza că:

- Numărul total de locuri oferite/semicursa la orele de vârf (schimbul 1 și schimbul 2) este de 8.143<sup>4</sup> călători.

- Numărul mediu zilnic de călători pe mijloacele de transport public cu tramvaiul este de 36.742 călători.

- Coeficientul mediu de schimb de pasageri pe linie, care este, în general, de 1,5 pentru liniile care pornesc din zona suburbană, trec prin centru și se termină în celălalt capăt al zonei suburbane;

- Gradul mediu de ocupare pentru noile vehicule în orele de vârf este de 80% din capacitatea maximă;

- Gradul mediu de încărcare în direcțiile mai puțin solicitate este de 70%, comparativ cu 100% în direcția către centrul orașului (la orele de vârf de dimineață);

- Faptul că un tramvai nou poate rula anual un număr de 60.000 km (km CTP 2023 ~38.000 / unitate), având în vedere că pot să funcționeze în medie 12 – 14 ore pe zi, având un grad de disponibilitate tehnică ridicat.

Se poate stabili numărul de tramvaie necesare pentru a înlocui tramvaiele cu vechime mare, menționate anterior.

Transportul de călători la orele de vârf ar putea fi asigurat cu 10 tramvaie de capacitate medie, 10 x 120 locuri=1.200 călători. Diferența până la 8.143 va putea fi asigurată de alte vehicule existente în parcul de tramvaie.

Având în vedere că noile tramvaie pot parcurge 60.000 km /an (km CTP 2023 ~38.000 / unitate) este posibil ca ele să înlocuiască cele 29 de vehicule Tatra, 12 de vehicule GT4 dar și o parte din vehiculele nemodernizate și care prezintă o stare tehnică precară și au un grad de disponibilitate tehnică redus. Menținerea noilor tramvaie poate fi minimizată, prin lucrări de întreținere preventivă corespunzătoare fiind dotate cu sisteme de diagnoza la bord.

Cele mai frecvent utilizate sunt liniile 3, 7, 18 b. Alte rute au o frecvență semnificativ mai redusă și necesită reabilitarea infrastructurii pentru a putea fi folosite tramvaie noi.

Pe liniile 3, 7 și 18 b, conform programului de circulație al mijloacelor de transport public aprobat de autoritatea publică locală și parte a contractului de delegare a serviciului de transport public local, frecvența de circulație este de 11 minute între orele 6,00-8,00 și 13,00-16,00 și 15 minute între orele 8,00-13,00 respectiv 16,00-23,00.

---

<sup>4</sup> Numărul total de locuri oferite/semicursa în orele de vârf a fost calculat luând în considerare unitățile de transport programate în orele de vârf ale schimbului 1 și capacitatea fiecărui tramvai (Tabelul 12).

Cele trei linii principale 3, 7 și 18b sunt deservite de tramvaiele noi achiziționate în perioada 2014-2023: 11 tramvaie dublu articulate, de capacitate mare, „**Imperio**” și 17 tramvaie de capacitate medie, Imperio „**Civitas**”.

În condițiile programului actual de circulație, necesarul de tramvaie poate fi calculat astfel:

- Pentru Linia 18:

Nr. total de vehicule= $(6 \times 25,95 \text{ km}) / 14 \text{ km/h} = 11$  tramvaie

- Pentru Linia 7:

Nr. total de vehicule= $(5 \times 15,270 \text{ km}) / 14 \text{ km/h} = 6$  tramvaie

- Pentru Linia 3:

Nr. total de vehicule= $(6,3 \times 20 \text{ km}) / 14 \text{ km/h} = 9$  tramvaie

În vederea sporirii atractivității transportului în comun cu tramvaiele, o măsură importantă este creșterea frecvenței mijloacelor de transport, în special în orele de vârf.

O frecvență mai ridicată oferă un nivel de serviciu mai bun, dat fiind faptul că așteptarea pentru călători este mai scurtă.

Pentru o frecvență de circulație la orele de varf de 5 minute, pe cele trei linii principale 3, 7 și 18b, se poate estima urmatorul necesar de unități :

Linie	Traseu	Necesar unități la ore de vârf schimb 1	Necesar unități la ore de vârf schimb 2
3	Făt Frumos – Podgoria – Gara A. Nou	12 unități	12 unități
7	Făt Frumos – Miorița – Billa – Podgoria – Făt Frumos	16 unități	16 unități
18b	Făt Frumos-Piața Romană-Billa-Voinicilor-Piața Romană-Făt Frumos	22 unități	22 unități
	Total număr tramvaie/schimb	50	50

Tabel 14 – Necesar tramvaie pentru un program de funcționare îmbunătățit

În vederea sporirii atractivității transportului în comun cu tramvaiele, o măsură importantă este creșterea frecvenței mijloacelor de transport, în special în orele de vârf.

Pentru traseele cu încărcare redusă și în perioadele în care se înregistrează un flux scăzut de călători este recomandabil a se utiliza tramvaiele de capacitate mică (tramvaie pe patru axe). Deoarece o parte din traseul parcurs este și pe zona cu încărcare majoră (axa Vest – Sud a municipiului), operatorul de transport public, pentru a evita aglomerarea în tramvaie va întocmi programele de circulație și repartizarea vagoanelor de capacitate medie și mare pe traseele de transport ținând cont de cererea de transport înregistrată pe fiecare traseu la diferite ore de circulație.

Deși, se apreciază ca utilizarea unor vagoane cu capacități de min 200 de călători este recomandat a se utiliza, datorită costului de investiție/spațiu pentru călători, totuși utilizarea unor vehicule de capacitate mai mică și cu o frecvență mai ridicată oferă un nivel de serviciu mai bun dat fiind faptul că așteptarea pentru călători este mai scurtă.

Se are în vedere achiziția unor tramvaie vagon de capacitate medie care să asigure transportul a minim 120 de călători .

#### 4.3. AVANTAJELE SOLUȚIEI RECOMANDATE

Cele mai mari avantaje oferite de materialul rulant nou îl constituie consumul redus de energie electrică, costuri de întreținere relativ reduse și o durată de serviciu de minim 30 de ani.

În continuare, se vor calcula posibilele economii și beneficii înregistrate prin folosirea tramvaielor noi.

Numărul mediu de kilometri parcurși de un tramvai GT6 este de 39.636,13 km/an, iar cu un tramvai GT8 au fost parcurși în medie 28.763,66 km/an.

Costurile specifice de întreținere<sup>5</sup> pentru anul 2023 a tramvaielor noi existente în parcul operatorului de transport public au fost de 727.817 lei.

$727.817 / 4,9465 / 28 \text{ tramvaie} = 5.254,92 \text{ EUR pe unitate}$

Ținând seama de practica orașelor vest-europene, unde în mod frecvent se înregistrează trecerea utilizatorilor de mijloace de transport particulare la transportul public, în proporție de 20 – 30 %, putem estima că aproximativ 5,63% din pasagerii ce vor fi transportați cu noile tramvaie cu podeaua coborâtă vor fi cei care trec de la autoturismul propriu la transportul public.

Atragerea a 5,63% pasageri, din rândul utilizatorilor de mașini personale (ca estimare prudentă), va genera transferul la transportul public cu tramvaiul a unui număr de aproximativ 2.787 de pasageri pe zi. Aceștia vor străbate 13,935 km (distanță medie a călătoriei – 5 km). La un nivel de ocupare a unui autoturism de 1,4 – 1,5 persoane / mașină personală (1,45 cifra luată în calcul), economiile generate vor fi de 40.409,32 kilometri mașină / zi. La un cost mediu de rulare, pe kilometru de 1,5 EUR (combustibil, întreținere, garare etc.), economiile totale generate prin reducerea gradului de utilizare a autoturismelor vor fi de 5.261.700 EUR / an.

Efectele ecologice sunt calculate pe baza reducerii emisiilor de CO<sub>2</sub> din partea utilizatorilor de autoturisme personale atrași să folosească transportul în comun. Reducerea emisiilor de CO<sub>2</sub> rezultată din traficul autoturismelor personale a fost calculat pornind de la o valoare medie a emisiilor de 0,13 kg/pasager/km. La o valoare estimată la 5,63% a transferului modal, numărul de 3.507.800 (9,61 km/zi x 365 zile/an) de kilometri va reduce emisiile de CO<sub>2</sub> cu 314,49 tone de CO<sub>2</sub> / an. La un preț de 15 EUR / tonă, economiile vor fi de 4.717,37 EUR / an.

#### **5. SOLUȚIA RECOMANDATĂ**

În conformitate cu PMUD, obiectivul de dezvoltare durabilă care integrează cel mai mult intervențiile care vizează dezvoltarea politicilor de mobilitate urbană și reducere a emisiilor poluante este Obiectivul de dezvoltare durabilă 11, care include obiective specifice precum:

11.2 – asigurarea accesului la sisteme de transport sigure, accesibile, accesibile și sustenabile pentru toți, îmbunătățind siguranța rutieră, în special prin extinderea

---

<sup>5</sup> Reprezintă doar elementele de bază ale exploatarei tramvaielor și nu include salariile vatmanilor, dispecerilor respective costurile date de infrastructură.

transportului public, acordând o atenție deosebită nevoilor celor din situații vulnerabile, femeilor și copiilor, persoanele cu dizabilități și persoanele în etate, până în 2030;

Scenariul III contribuie la obținerea unui număr de 10 tramvaie sigure, moderne, performante care asigură un grad sporit de confort pentru călători, consum scăzut de energie și cheltuieli scăzute pentru întreținere și care aduce la atingerea celor mai favorabili indicatori, prin urmare este scenariul cel mai favorabil care este propus a se realiza prin acest studiu.

În baza contractului de furnizare nr. 43062/30.06.2019 încheiat între Municipiul Arad și SC Astra Vagoane Călători S.A. Arad, au fost furnizate până în prezent 22 tramvaie, alte 5 urmând să fie furnizate în anul 2024.

În anul 2023 a fost semnat Contractul de furnizare nr. 30631/07.04.2023 dintre Municipiul Arad și SC Astra Vagoane Călători SA, care prevede achiziția a până la 25 de tramvaie vagon capacitate medie, cu o lungime de 19 m, o capacitate de 120 de locuri, dintre care 30 de locuri pe scaune și 90 de locuri în picioare.

## **5.1. CARACTERISTICI TEHNICE ALE TRAMVAIELOR:**

### **A. CARACTERISTICI FIZICE ȘI FUNCȚIONALE**

Tabel 15 – Caracteristici tehnice ale tramvaielor - fizice și funcționale

Tip :	unidirecțional
Material carcasă:	oțel carbon
Lungime:	18 640 +/- 50 mm
Înălțime maximă:	3 600mm
Lățime:	2 400 mm
Înălțime planșeu la ușa de intrare față de șină:	320 mm
Înălțime planșeu la intercomunicație față de șină:	380 mm
Număr de module:	2 unități (salon + vatman)
Climatizare:	3
Număr uși intrare:	1 300 mm
Lățime ușă intrare:	600 / 520 mm
Diametrul roții nou / uzat:	1000 mm
Ecartament:	18 m
Curba minima orizontala:	~ 25 t
Greutate vehicul gol:	< 10 t
Încărcarea maxima pe osie:	750 V DC (+20% / -30%)
Alimentare:	asincron
Tip motor tracțiune:	120 KW / buc. (4 bucăți/tramvai)
Putere motor:	70 km / h
Viteza maxima:	30 + 1 PMR
Locuri pe scaune:	90
Locuri in picioare (4pers. /mp):	
Accelerație maximă:	1,2 m/s <sup>2</sup>
Decelerație cu frână electrică:	min 1,12 m/s <sup>2</sup>
Decelerație cu frână de urgență:	min. 2,5 m/s <sup>2</sup>

## **B. MĂSURI DE ACCESIBILIZARE PENTRU PERSOANE CU DIZABILITĂȚI (LOCOMOTOR, AUDITIV, DE VEDERE)**

### **B.1. Podea coborâtă**

Vehiculul are o înălțime a planșeului față de șină de cca. 320mm în zona ușii de intrare, (deci aproximativ la același nivel cu peronul, a cărui înălțime față de șină nu poate depăși 350 mm, conform normativelor de construcție a căii), ceea ce face ca persoanele cu deficiențe locomotoare să aibă un acces foarte ușor în și din tramvai.

### **B.2. Trapă mecanică**

Suplimentar, tramvaiul este echipat la una dintre uși cu o trapă cu acționare mecanică și cu un senzor de trapă deschisă care nu permite tracțiunea tramvaiului atunci când trapa este deschisă. Ușa respectivă este echipată cu un buton suplimentar de deschidere atât în exteriorul ușii, cât și în interiorul acesteia, buton care în momentul când este apăsat, semnalizează vatmanului că cineva dorește să coboare sau să urce în tramvai și are nevoie de un ajutor suplimentar. Vatmanul poate coborî pentru a acționa trapa.

Odată apăsat acest buton, ușa nu se mai închide automat, după timpul prestabilit, ci rămâne deschisă până la o comandă de închidere care este dată de către vatman de la un buton situat pe bordul de conducere.

### **B.3. Loc special amenajat pentru persoane în cărucior**

Vis-a vis de această ușă, este amenajat un loc special pentru persoane în cărucior, loc prevăzut cu centură de siguranță, bară de susținere, un buton cu funcții identice cu cel de pe ușă și cu interfon de comunicare cu vatmanul.

#### B.4. Sistem de informare optic

Tramvaiul este dotat cu panouri de informare exterioare cu leduri în partea frontal (1 buc), în lateral (2 buc), în partea spate (1 buc). Panourile sunt prevăzute cu senzori de lumină, care comandă ajustarea nivelului de iluminare, astfel încât informațiile afișate să poată fi citite chiar și în lumină solară foarte puternică.

#### B.5. Sistem de informare acustic

Tramvaiul este echipat cu 4 difuzoare interioare salon și cu 4 difuzoare exterioare, prin care este comunicat traseul, stațiile următoare, precum și diverse anunțuri automate sau ale vatmanului.

#### B.6. Sistem de comunicare cu vatmanul de tip interfonie

În ambele module sunt instalate interfoane de comunicare cu vatmanul inscripționate inclusiv în limbaj BRAILLE.

#### C. Adaptabilitatea tramvaiului la schimbările climatice

C.1 instalație de aer condiționat pasageri cu putere de 35 Kw și un debit maxim de aer de 4000 m<sup>3</sup>/h

C.2. instalație de aer condiționat vatman cu o putere de 7 Kw și un debit de aer maxim de 1100 m<sup>3</sup>/h

C.3. instalație de încălzire salon cu o putere de 32 Kw și un debit maxim de aer de 4000 m<sup>3</sup>/h

C.4. instalație de încălzire cabină vatman cu o putere 5 Kw și un debit de aer maxim de 1100 m<sup>3</sup>/h

C.5. izolație interioară pentru toți pereții, tavan și planșeu realizată în principal din vată minerală cu un coeficient de transfer termic de 5 W/m<sup>2</sup>K

C.6. descărcător ultra rapid care are rol și de preluare a descărcărilor electrice din atmosferă

C.7. curățitoare de șină reglabile pe înălțime montate în fața fiecărui boghiu motor, capabile de a îndepărta inclusiv zăpada căzută pe șine.

În ceea ce privește extinderea sistemului de e-ticketing, echipamentele achiziționate vor fi compatibile cu sistemul de e-ticketing implementat în municipiul Arad.

În acest sens, pentru integrarea sistemului, fiecare tramvai va fi dotat cu: - computer de bord cu consolă la vatman; - validatoare (câte unul la fiecare ușă); - switch cu 8 porturi; - sistem de informare pasageri exterior (indicator față/spate/lateral); - sistem de informare audio-video pasageri interior (ecran TFT + anunțuri vocale); - sistem de supraveghere video (recorder DVR, monitor, minim 7 camere video); - router Wi-Fi pasageri; - sistem numărare călători (câte un senzor la fiecare ușă).

Transportul auto elimină în atmosferă până la 50% din cantitatea de hidrocarburi, fiind considerat principalul impurificator cu substanțe organice al zonelor urbane. Se consideră că la nivelul Uniunii Europene, circa 28 % din emisiile de gaze cu efect de seră sunt cauzate de transport, 84 % din acestea provenind din transportul rutier.

Pentru diminuarea impactului asupra mediului produs de domeniul transporturilor, se au în vedere următoarele măsuri:

- modernizarea și dezvoltarea infrastructurilor de transport;
- dezvoltarea și modernizarea mijloacelor și instalațiilor de transport în vederea îmbunătățirii calității serviciilor, siguranței circulației, securității, calității mediului și asigurarea interoperabilității sistemului de transport;



- întărirea coeziunii sociale și teritoriale la nivel național și regional prin asigurarea legăturilor între orașe și creșterea gradului de accesibilitate a populației la transportul public, inclusiv în zonele cu densitate mică a populației și/sau nuclee dispersate;
- creșterea competitivității în sectorul transporturilor, liberalizarea pieței interne de transport;
- îmbunătățirea comportamentului transportului în relația cu mediul înconjurător, diminuarea impacturilor globale ale transporturilor (schimbările climatice) și reducerea degradării calității ambientale în mediul natural și urban.

Investiția propusă deservește populația Aradului, formată din **170.117 locuitori** (grupul țintă), la care se adaugă celelalte categorii de utilizatori ai transportului public (navetiști, studenți, turiști ș.a).

Beneficiarii direcți ai investiției sunt: pasagerii (rezidenți, navetiști, elevi, studenți, turiști etc) și angajații Companiei de Transport Public Arad S.A.

Beneficiarii indirecti ai proiectului sunt: pietonii, bicicliștii, conducătorii auto, locuitorii de pe arterele de transport reabilite, care vor beneficia de reducerea congestiei în trafic, a nivelului de zgomot și a poluării.

Conform Studiului de trafic realizat pentru proiect, acesta va determina:

- o creștere anuală a numărului de călători cu tramvaiul de 1,96% în anul 2027 și de 2,97% în anul 2031;
- o reducere a numărului de utilizatori ai transportului cu autoturisme de 1,61% în anul 2027 și de 1,79% în anul 2031;-
- o creștere a numărului de bicicliști și pietoni de 0,74 în anul 2027 și de 0,87 în anul 2031.

Noile tramvaie vor fi puse în circulație pe traseele reabilite și pentru care sunt planificate investiții în reabilitare și anume: liniile 3, 7 și 18b.

Linia 3 acoperă traseul cuprins între strada Făt-Frumos- Piața Podgoria- Gara Aradul Nou, pe o lungime de 10 km, din care 8 km au fost reabilitați în perioada 2005-2012 prin proiectele: „Reabilitarea liniilor de tramvai și a drumurilor pe axa principală Nord-Sud a municipiului Arad” Etapele I și II, cu finanțare de la Banca Europeană pentru Reconstrucție și Dezvoltare, în perioada 2005 – 2012.

În perioada 2023-2024 s-a realizat repararea căii de rulare a tramvaiul în intersecțiile de pe strada Ștefan cel Mare, pe tronsonul cuprins între intersecția cu Calea Timișorii și Gara Aradul Nou (singurul tronson al liniei de circulație 3 care nu a fost reabilitat prin proiectul mai sus menționat, finanțat de BERD).

Starea tehnică a traseului este bună.

- Liniile 7 (traseu circuit Făt-Frumos - Miorița – Billa- Făt-Frumos) și 18b (traseu circuit Billa – Voinicilor - Făt-Frumos -Piața Romană) se suprapun parțial cu traseul Liniei 3, reabilitată.

Cu excepția străzilor Voinicilor și Renașterii, traseele 7 și 18b fac obiectul proiectelor „Modernizare sistem de transport public cu tramvaiul în municipiul Arad – tronson Piața Podgoria – Pasaj Micălaca – Micălaca Zona III” (cod SMIS 321685) „Modernizare sistem de

transport public cu tramvaiul în municipiul Arad – tronson Calea Radnei (între Pasaj Micălaca și strada Renașterii)” (cod SMIS 321706), depuse pentru finanțare prin PR Vest, pentru care au fost întocmite proiectele tehnice.

Liniile de tramvai de pe strada Voinicilor și strada Renașterii au fost reabilitate din bugetul local în perioada 2006-2012, sunt întreținute din bugetul local și se află în stare tehnică corespunzătoare cerințelor tehnice aferente vehiculelor achiziționate.

## **6. VALOAREA ESTIMATĂ A INVESTIȚIEI**

Costul unui tramvai de capacitate medie (dublu articulat, cu o lungime de 19 m.) este de 7.510.000 lei fără TVA, stabilit la nivelul anului 2023, conform Contractului de furnizare nr. 30631/07.04.2023.

Estimarea valorii investiției s-a făcut ținând cont de cursul de schimb Inforeuro aferent lunii iulie 2023: 1 Euro = 4.9638 lei.

Estimarea valorii investiției

Nr. crt.	Echipamente/dotări/ active necorporale/ lucrări de modernizare/ reabilitare fără AC /servicii	Cantitate - buc/număr -	Valoare unitară estimată, fără TVA - lei/buc -	Valoare TVA - lei/buc -	Valoare totală - lei -	Valoare eligibilă	Sursă valoare unitară*
1	2	3	4	5	6 = 3 *(4+5)	7	8
1.	Achiziția a 10 tramvaie de capacitate medie	10	7.510.000	1.426.900	89.369.000	75.100.000	Contract furnizare 303631/07.04.23
2.	Extinderea sistemului e ticketing pentru 10 tramvaie de capacitate medie - 30 Sistem de numărare călători	30	3.623,57	688,478	129.361,45	129.361,45	Oferta TELELINK
3.	Extinderea sistemului e ticketing pentru 10 tramvaie de capacitate medie - 10 computer de bord cu consola șofer	10	7.396,06	1.405,25	88.013,14	88.013,14	Oferta TELELINK
4.	Extinderea sistemului e ticketing pentru 10 tramvaie de capacitate medie - 30 validator dual	30	7.197,51	1.367,5269	256.951,11	256.951,11	Oferta TELELINK
5.	Extinderea sistemului e ticketing pentru 10 tramvaie de capacitate medie - 10 Swich cu 8 porturi	10	2.035,16	386,6804	24.218,40	-	Oferta TELELINK
6.	Extinderea sistemului e ticketing pentru 10 tramvaie de capacitate medie - 10 Sistem de	10	12.856,24	2.442,6856	152,989.26	152,989.26	Oferta TELELINK

	informare pasageri exterior						
7.	Extinderea sistemului e ticketing pentru 10 tramvaie de capacitate medie - 10 Sistem de informare audio-video pasageri interior	10	17.125,11	3.253,7709	203.788,81	203.788,81	Oferta TELELINK
8.	Extinderea sistemului e ticketing pentru 10 tramvaie de capacitate medie - 10 Sistem supraveghere video	10	15.387,78	2.923,6782	183.114,58	183.114,58	Oferta TELELINK
9.	Extinderea sistemului e ticketing pentru 10 tramvaie de capacitate medie - 10 Router wifi pasageri	10	1.737,33	330,0927	20.674,23		Oferta TELELINK
10.	Consultanță implementare proiect	1	150.000	28.500	178.500	178.500	Oferta TELELINK
11.	Cheltuieli pentru informare și publicitate	1	13.400	2.546	15.946	15.946	Oferta TELELINK
12.	Cheltuieli pentru campanie de promovare proiect	1	140.000	26.600	166.600	166.600	Oferta TELELINK
<b>Total</b>					<b>90.789.156,95</b>	<b>76.475.264,32</b>	

Tabel 16 - Model Tabel 1 Estimarea valorii investiției din Anexa 19\_Studiu oportunitate\_IR 4.1.docx

## **7. GRAFICUL GENERAL DE REALIZARE A INVESTIȚIEI**

Realizarea investiției se poate realiza etapizat, în funcție de sursele de finanțare identificate, astfel:

Etapa I: 10 tramvaie în perioada 2024 – 2026

Etapa a II-a: 15 tramvaie în perioada 2026 - 2027

Investiția propusă are un grad de maturitate care permite implementarea într-un interval de timp relativ scurt, fără a fi necesară derularea unei proceduri de achiziție (aceasta fiind finalizată), ci prin încheierea unui act adițional la Contractul de furnizare nr. 30631/07.04.2023, semnat între Municipiul Arad și SC Astra Vagoane Călători SA, contract pe 4 ani, are ca obiect principal furnizarea a 2 tramvaie, cu posibilitatea achiziționării directe a unui număr suplimentar de 23 tramvaie, în perioada contractului, conform prevederilor art. 221 alin. (1) lit. a) privind modificarea contractului de achiziție publică/acordului cadru, din Legea 98/2016, cu modificările și completările ulterioare.

Graficul general de realizare a investiției publice

Nr. crt.	Activitate	2024												2025												2026													
		Luna																																					
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36		
1.	Procedură achiziție publică și atribuire contract de furnizare 10.2022-04.2023																																						
2.	Livrare echipamente/mijloace de transport		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X							
3.	Procedură achiziție publică și atribuire contract de furnizare configurare/punere în funcțiune/testare echipamente e-ticketing pentru 10 tramvaie						X	X	X	X																													
4.	Furnizare configurare/punere în funcțiune/testare echipamente e-ticketing pentru 10 tramvaie										X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X							
5.	Semnarea contractului subsecvent pentru serviciile de informare, publicitate și promovare						X																																
6.	Derularea activității de informare și publicitate						X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			
7.	Derularea activității de promovare												X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X														
8.	Organizarea procedurii de achiziție pentru atribuirea contractului de servicii de consultanță - management de proiect						X	X	X	X																													
9.	Asigurarea managementului proiectului pe toata durata proiectului						X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			

Tabel 17 - Model Tabel 2 – Graficul investițiilor din Anexa 19\_Studiu oportunitate\_IR 4.1.docx

## 8. ASPECTE PRIVIND RESPECTAREA PRINCIPILOR ORIZONTALE

### **Egalitatea de șanse, de gen, nediscriminare și accesibilitate:**

Prin investițiile propuse se implementează măsuri în ceea ce privește egalitatea de șanse, nediscriminarea, conform legislației naționale în vigoare în corelare cu Carta drepturilor fundamentale a Uniunii Europene.

Investiția va fi realizată respectând legislația națională în domeniul egalității de șanse și nediscriminării: OUG 137/2000 privind prevenirea și sancționarea tuturor formelor de discriminare; Legea 202/2002 privind egalitatea de șanse între femei și bărbați, cu modificările și completările ulterioare (Legea 340/2006); HG 1273/2000 privind aprobarea Planului național de acțiune pentru egalitatea de șanse între femei și bărbați; HG 285/2004 privind aplicarea Planului național de acțiune pentru egalitatea de șanse între femei și bărbați.

De asemenea, se va avea în vedere respectarea Declarației Universale a Drepturilor Omului, art. 2, privind nediscriminarea din cauze de „rasă, culoare, sex, limbă, religie, opinie politică sau orice altă opinie, de origine națională sau socială, avere, naștere sau orice alte împrejurări”. Se va asigura un tratament egal și nediscriminatoriu de gen al persoanelor care vor fi implicate efectiv în realizarea și urmărirea investițiilor.

Accesul la tramvaiele achiziționate se va realiza nerestricționat pentru toate persoanele, fără existența riscurilor de excluziune socială.

Implementarea investiției va asigura accesul facil al persoanelor cu dizabilități/mobilitate redusă, care se deplasează în carucioare cu roțile, persoane în vârstă, persoane cu deficiențe de vedere și / sau auz, persoane care transportă carucioare pentru copii etc. Accesul la mobilitate se asigura în mod nediscriminatoriu tuturor categoriilor de persoane amintite. Astfel, tramvaiele achiziționate vor avea podea coborâtă 100%, zona de acces în tramvai, cu ajutorul unei trape, pentru persoanele cu mobilitate redusă și spațiu / loc dedicat acestora în tramvai, amenajat corespunzător.

Măsurile de adaptare a mijloacelor de transport pentru utilizarea de către persoane cu dizabilități sunt:

#### **1. Podea coborâtă**

Vehiculul are o înălțime a planșeului față de șină de cca. 320mm în zona ușii de intrare, (deci aproximativ la același nivel cu peronul, a cărui înălțime față de șină nu poate depăși 350 mm, conform normativelor de construcție a căii), ceea ce face ca persoanele cu deficiențe locomotoare să aibă un acces foarte ușor în și din tramvai.

#### **2. Trapă mecanică**

Suplimentar, tramvaiul este echipat la una dintre ușii cu o trapă cu acționare mecanică și cu un senzor de trapă deschisă care nu permite tracțiunea tramvaiului atunci când trapa este deschisă. Ușa respectivă este echipată cu un buton suplimentar de deschidere atât în exteriorul ușii, cât și în interiorul acesteia, buton care în momentul când este apăsat, semnalizează vatmanului că cineva dorește să coboare sau să urce în tramvai și are nevoie de un ajutor suplimentar. Vatmanul poate coborî pentru a acționa trapa.

Odată apăsat acest buton, ușa nu se mai închide automat, după timpul prestabilit, ci rămâne deschisă până la o comandă de închidere care este dată de către vatman de la un buton situat pe bordul de conducere.

### **3. Loc special amenajat pentru persoane în cărucior**

Vis-a vis de această ușă, este amenajat un loc special pentru persoane în cărucior, loc prevăzut cu centură de siguranță, bară de susținere, un buton cu funcții identice cu cel de pe ușă și cu interfon de comunicare cu vatmanul.

### **4. Sistem de informare optic și acustic**

Tramvaiul este dotat cu panouri de informare exterioare cu leduri în partea frontal (1 buc), în lateral (2 buc), în partea spate (1 buc). Panourile sunt prevăzute cu senzori de lumină, care comandă ajustarea nivelului de iluminare, astfel încât informațiile afișate să poată fi citite chiar și în lumină solară foarte puternică.

Tramvaiul este echipat cu 4 difuzoare interioare salon și cu 4 difuzoare exterioare, prin care este comunicat traseul, stațiile următoare, precum și diverse anunțuri automate sau ale vatmanului.

Tramvaiul este dotat cu sistem de comunicare cu vatmanul de tip interfonie - în ambele module sunt instalate interfoane de comunicare cu vatmanul inscripționate inclusiv în limbaj BRAILLE.

## **Dezvoltare durabilă și eficiență energetică**

Achiziția și punerea în funcțiune a materialului rulant se va realiza în corelație cu măsuri care conduc la respectarea cerințelor privind protecția mediului și promovarea dezvoltării durabile.

Prin înnoirea flotei de tramvaie se urmărește asigurarea condițiilor pentru realizarea unui transfer sustenabil al unei părți din cota modală a transportului privat cu autoturisme către transportul public, având drept consecință directă reducerea semnificativă a traficului rutier cu autoturisme și a emisiilor de CO<sub>2</sub> în zona de referință. Investițiile contribuie în mod direct la îmbunătățirea calității aerului, prin reducerea pluării determinate de emisiile de CO<sub>2</sub> din transport, contribuind astfel la dezvoltarea durabilă a orașului.

Prin implementarea investițiilor se va obține și diminuarea nivelului de zgomot din zona urbană ca urmare a reducerii numărului de autoturisme aflate în trafic rezultate prin transferul către transportul public. De asemenea, tramvaiele noi sunt mult mai silențioase cele vechi prezentând o uzură avansată, ceea ce la face deosebit de zgomotoase.

## **Imunizarea la schimbările climatice**

Noile tramvaie sunt concepute, încă din faza de proiectare, pentru a fi reziliente la efectele schimbărilor climatice precum: adaptarea la temperaturile mai ridicate din timpul verii, protejarea infrastructurii împotriva inundațiilor și asigurarea furnizării de energie în timpul perioadelor cu vârfuri de consum, răcirea mijloacelor de transport în verile mai calde, încălzirea acestora în iernile mai reci.

## **Respectarea principiului DNSH**

Implementarea investiției va contribui la îmbunătățirea calității aerului prin reducerea poluării și a emisiilor GES. Tramvaiele noi au un consum redus de energie și un grad sporit de eficiență energetică.

Pe parcursul realizării investiției se va urmări respectarea responsabilităților față de mediul înconjurător, prin prevenirea generării de deșeuri, colectarea selectivă și reciclarea acestora.

Furnizorul de tramvaie și-a asumat aplicarea principiului DNSH prin semnarea unei declarații în acest sens.